

# Efecto de una dieta mediterránea sobre la función pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en un consultorio médico privado en Morelia, Michoacán

Alejandro García, Jorge Iván

2022

---

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/5464>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

**UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA**

**Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto  
Presidencial del 3 de abril de 1981**



Efecto de una dieta mediterránea sobre la función pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en un consultorio médico privado en  
Morelia, Michoacán

DIRECTORAS DEL TRABAJO

Mtra. Claudia Rodríguez Hernández

Dra. María Estela Uriarte Archundia

ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO

que para obtener el grado de

MAESTRÍA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

PRESENTA:

Jorge Iván Alejandro García

# Índice

Resumen .....	5
<b>CAPÍTULO 1 Planteamiento de la investigación .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Planteamiento del problema .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Objetivos .....</b>	<b>7</b>
1.2.1 Objetivo general .....	7
1.2.2 Objetivos específicos .....	7
<b>1.3 Justificación .....</b>	<b>8</b>
<b>1.4 Marco contextual .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 2 Marco conceptual .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.....</b>	<b>10</b>
2.1.1 Definición .....	10
2.1.2 Etiología .....	10
2.1.3 Epidemiología .....	10
2.1.4 Complicaciones de la EPOC .....	11
2.1.5 Presentación clínica de la enfermedad .....	12
2.1.6 Criterios diagnósticos de EPOC .....	12
2.1.7 Tratamiento de la EPOC .....	13
<b>2.2 Nutrición en pacientes con EPOC .....</b>	<b>14</b>
2.2.1 Alteraciones del estado de nutrición .....	14
2.2.1.1 Obesidad .....	14
2.2.1.2 Sarcopenia y obesidad sarcopénica .....	15
2.2.1.3 Bajo peso .....	15
2.2.1.4 Factores que limitan la alimentación .....	16
2.2.2 Suplementación vía oral .....	16
2.2.3 Alimentos y nutrimentos específicos en la EPOC .....	17
2.2.4 Estilo de alimentación.....	18
<b>CAPÍTULO 3 Marco metodológico.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Características del estudio .....</b>	<b>20</b>
3.1.1 Ubicación espacio-temporal .....	20
3.1.2 Tipo de estudio .....	20
<b>3.2 Criterios de selección.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3 Operacionalización de variables.....</b>	<b>21</b>
<b>3.4 Etapas del proyecto .....</b>	<b>30</b>
3.4.1 Caracterización antropométrica, clínica, dietética y estilo de vida del grupo de estudio .....	30
3.4.2 Diseño del tratamiento dietético para el grupo de estudio .....	32
<b>3.5 Aspectos éticos .....</b>	<b>34</b>
<b>CAPÍTULO 4 Resultados .....</b>	<b>35</b>
4.1.1 Características antropométricas, clínicas, dietéticas y de estilo de vida iniciales del grupo de estudio .....	37
4.1.2 Características clínicas iniciales.....	40
4.1.3 Características dietéticas iniciales.....	44

4.1.4 Características del estilo de vida.....	48
4.2 Diseño del tratamiento dietético para el grupo de estudio.....	51
4.3 Aplicación del plan de alimentación al grupo de estudio.....	53
4.4 Análisis de resultados finales.....	54
4.4.1 Características antropométricas iniciales y finales.....	54
4.4.2 Características clínicas iniciales y finales.....	55
4.4.3 Características dietéticas iniciales y finales.....	57
CAPÍTULO 5. Discusión.....	64
CAPÍTULO 6 Conclusión.....	68
CAPÍTULO 7 Recomendaciones.....	69
REFERENCIAS.....	71
Anexos.....	82
Anexo 1. Lista de revistas.....	82
Anexo 2. Técnica de antropometría ISAK.....	83
Anexo 3. Formulario.....	84
Anexo 4. Historia clínica.....	85
Anexo 5. COPD assessment test (CAT).....	87
Anexo 6. Escala de valoración de disnea mMRC (modified Medical Research Council).....	88
Anexo 7. Cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos.....	89
Anexo 8. Carta de consentimiento informado.....	92
Anexo 9. Formato de solicitud para el permiso de la institución.....	94
Anexo 10. Ejemplo de menús.....	95
Anexo 11. Menús individualizados.....	97
Anexo 12. Base de datos.....	100

## Índice de tablas

Table 1. Clasificación de la severidad al flujo de aire.....	13
Table 2. Fenotipos metabólicos de la EPOC.....	14
Table 3. Variables antropométricas.....	24
Table 4. Variables clínicas.....	26
Table 5. Variables dietéticas.....	29
Table 6. Características antropométricas iniciales.....	37
Table 7. Frecuencia de comorbilidades.....	40
Table 8. Resultados espirométricos iniciales.....	41

Table 9. Frecuencia de consumo de alimentos inicial del grupo control.....	45
Table 10. Frecuencia de consumo de alimentos inicial del grupo intervención .....	46
Table 11. Distribución de macronutrientes del grupo intervención .....	51
Table 12. Ejemplo de dieta de 2100 kcal elaborada para el paciente VCM .....	52
Table 13. Resultados antropométricos iniciales y finales .....	54
Table 14. Resultados espirométricos iniciales y finales .....	55
Table 15. Frecuencia de consumo de alimentos inicial y final del grupo control.....	59
Table 16. Frecuencia de consumo de alimentos inicial y final del grupo intervención .....	61

## Índice de figuras

Figure 1. Proporción de hombres y mujeres .....	36
Figure 2. Distribución etaria del grupo control e intervención.....	36
Figure 3. Distribución de la masa grasa .....	38
Figure 4. Índice de masa corporal .....	38
Figure 5. Masa muscular.....	39
Figure 6. Interpretación del porcentaje de grasa .....	40
Figure 7. Severidad al flujo de aire .....	42
Figure 8. Impacto de la enfermedad .....	43
Figure 9. Grado de disnea.....	43
Figure 10. Porcentaje de adecuación a la dieta.....	44
Figure 11. Comparación entre la frecuencia de consumo de alimentos del grupo intervención con las recomendaciones de la dieta mediterránea .....	47
Figure 12. Actividad física.....	48
Figure 13. Exposición al humo de leña .....	49
Figure 14. Frecuencia de ex fumadores .....	50
Figure 15. Impacto de la enfermedad inicial y final.....	56
Figure 16. Porcentaje de adecuación a la dieta inicial y final del grupo control .....	57
Figure 17. Porcentaje de adecuación a la dieta inicial y final del grupo intervención .....	58
Figure 18. Comparación entre la frecuencia de consumo de alimentos inicial y final del grupo intervención con las recomendaciones de la dieta mediterránea .....	62

## Resumen

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), es un trastorno que se caracteriza por una limitación al flujo de aire. La alimentación puede ayudar a mejorar el flujo de aire en los pacientes con EPOC. Sin embargo, en la consulta médica privada, la terapia nutricional no forma parte del tratamiento en estos pacientes.

El objetivo fue determinar el efecto de una dieta mediterránea sobre la función pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en un consultorio médico privado en Morelia, Michoacán.

El estudio estuvo conformado por 7 pacientes con EPOC (3 en el grupo intervención y 4 en el grupo control), que acudieron a consulta de neumología de mayo a agosto de 2019. Se valoró el peso, talla, IMC, masa grasa y masa muscular. También, se realizó una espirometría para obtener la función pulmonar. Además, se aplicó un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y el recordatorio de dieta habitual. Con base en la información obtenida se elaboró un plan de alimentación individualizado con características de la dieta mediterránea. El grupo intervención tuvo un mayor incremento en el FEV<sup>1</sup> (intervención=49% vs control=10%), CVF (intervención=16% vs control=5%) e índice FEV<sup>1</sup>/CVF (intervención=20% vs control=2%).

Los resultados mostraron que una dieta mediterránea tuvo efectos favorables sobre la función pulmonar. Además, propició cambios positivos en la composición corporal, consumo de energía y macronutrientes.

**Palabras clave:** mediterranean diet and COPD, dietary intake and COPD, diet and lung function y diet and COPD.

## **CAPÍTULO 1 Planteamiento de la investigación**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es un padecimiento crónico e irreversible que se caracteriza por una limitación al flujo de aire. Se acompaña con dificultad para respirar y tos de más de 3 meses de evolución, con o sin expectoración. Entre los factores de riesgo para desarrollar esta patología se encuentran la predisposición genética, el tabaquismo y la exposición prolongada al humo generado en la quema de carbón, basura o leña (1).

En el año 2016, se reportaron 3 millones de muertes a causa de la EPOC, por lo que se ubicó como la tercera causa de muerte a nivel mundial (2). En México, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el año 2017, 22954 personas fallecieron por esta enfermedad, colocándola como la octava causa de muerte en el país (3). En Michoacán, no se cuentan con datos respecto a la EPOC.

Como se mencionó previamente, la EPOC es una enfermedad que no tiene cura, por lo que su tratamiento se basa principalmente en la mejoría clínica, el control de las comorbilidades, la prevención de exacerbaciones y el retraso en el progreso de la enfermedad (4). Una dieta rica en frutas, verduras, pescado, cereales integrales y frutos secos, puede aminorar los síntomas, prevenir las exacerbaciones y disminuir las complicaciones asociadas a esta patología.

Se realizó una revisión sistemática para identificar artículos relacionados con el tema efecto de la dieta mediterránea sobre la función pulmonar en pacientes con EPOC, en las bases de datos de Cochrane, Elsevier, Ebsco, Pubmed, Medclatina y Open dissertations. Se utilizaron las siguientes palabras clave para la realización de la búsqueda: COPD (Chronic obstructive pulmonary disease), mediterranean diet and COPD, food patterns and COPD, nutrition and COPD, diet and lung function y diet and COPD. Durante la búsqueda se seleccionaron 30 artículos de diferentes revistas (Anexo 1) publicados entre los años 2013 y 2019.

Se encontró que los alimentos que confieren un efecto favorable sobre la función pulmonar son las frutas, las verduras, el pescado, los cereales integrales, los

lácteos, la fibra y los ácidos grasos poli-insaturados (5,6). La mayoría de las investigaciones han evaluado el efecto de los alimentos previamente mencionados de manera individual, sin considerar la dieta en su totalidad.

Un patrón de dieta mediterránea incluye los alimentos que se asocian a una mejor función pulmonar. Sin embargo, se encontró tan solo un estudio que evaluó el patrón de dieta mediterráneo. En dicha investigación se concluye que el apego a la dieta mediterránea se asocia a una mejor función pulmonar (7). Por lo tanto, es importante profundizar más respecto a la dieta mediterránea en pacientes con EPOC, debido a la falta de investigaciones y a los efectos benéficos que puede propiciar el apego a este patrón alimentario.

Cabe mencionar, que el 60% de los pacientes que acuden al consultorio médico donde se llevará a cabo la investigación padecen EPOC. Sin embargo, estos pacientes no reciben un tratamiento nutricional adecuado debido a que no se cuenta con un servicio que se especialice en esta área.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar el efecto de una dieta mediterránea sobre la función pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en un consultorio médico privado en Morelia, Michoacán

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar antropométrica, clínica, dietéticamente y el estilo de vida del grupo de estudio
- Diseñar el plan de alimentación con base en la dieta mediterránea para el grupo de estudio
- Aplicar el plan de alimentación al grupo de estudio



### **1.3 Justificación**

Mediante esta investigación se podrá complementar la terapia de los pacientes con EPOC con un plan de alimentación individualizado basado en la dieta mediterránea. Con ello, se podría mejorar el control de la enfermedad debido a que una dieta adecuada contribuye a la reducción de la sintomatología, disminuye las exacerbaciones, ayuda a controlar las comorbilidades y favorece la tolerancia al ejercicio. Lo anterior se traduce en una mejor calidad de vida para el paciente, reducción de la carga económica familiar, retraso en el progreso de la enfermedad y en mejores resultados de la rehabilitación pulmonar.

El beneficio social radica en que el apego a este plan de alimentación podría reducir la discapacidad asociada a esta patología, la necesidad de medicación y de hospitalización. Esto alarga la vida productiva de la persona y disminuye los gastos económicos en el sector salud.

También, la presente investigación podría ampliar los conocimientos respecto a los efectos de la dieta mediterránea sobre la sintomatología y la función pulmonar en el paciente con EPOC.

### **1.4 Marco contextual**

Esta investigación se llevará a cabo en un consultorio médico particular ubicado en Morelia, Michoacán. El consultorio recibe personas provenientes de todo el estado, pero principalmente de los municipios de Apatzingán, Ario de Rosales, Copándaro, Ciudad Hidalgo, Huetamo, Lázaro Cárdenas, Zacapu, Uruapan, Zinapécuaro y Zitácuaro.

Entre las patologías más comunes que se atienden se encuentran el asma, el cáncer pulmonar, la fibrosis pulmonar, las alergias estacionales y la EPOC. Por ser un consultorio especializado en neumología, no se cuenta con ninguna otra especialidad que permita el tratamiento integral y multidisciplinar de los pacientes con EPOC. Por lo tanto, tampoco se cuenta con profesionales que brinden una atención nutricional.

Cabe mencionar, que los pacientes que acuden a consulta frecuentemente presentan cambios en el peso y en el apetito. Además, expresan dudas e inquietudes respecto a su alimentación.

## **CAPÍTULO 2 Marco conceptual**

### **2.1 Enfermedad pulmonar obstructiva crónica**

#### **2.1.1 Definición**

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), es un padecimiento de las vías respiratorias o alveolares que se caracteriza por una limitación progresiva e irreversible del flujo de aire, que puede o no producir síntomas como: dificultad para respirar, tos, expectoración y alteraciones extrapulmonares. La EPOC engloba dos enfermedades principales: el enfisema pulmonar, que es un agrandamiento permanente y destructivo de los alveolos, y la bronquitis crónica, que se caracteriza por inflamación e hipersecreción bronquial (1,8,9).

#### **2.1.2 Etiología**

La EPOC, es un trastorno de etiología multifactorial. Entre los principales factores de riesgo para esta enfermedad se encuentran: el tabaquismo, exposición al humo de biomasa, contaminación del aire, déficit de  $\alpha$ -1 antitripsina (A1AT) y el contacto frecuente con polvos o gases. Sin embargo, no todas las personas expuestas a estos factores desarrollan la enfermedad, por lo que, otros factores parecen estar implicados con el origen de esta patología, tales como la obesidad abdominal, la obesidad, el bajo peso y el estilo de vida (1,10,11).

#### **2.1.3 Epidemiología**

En México, se estima que alrededor del 10% de la población de adultos mayores de 40 años padece EPOC, causada principalmente por el consumo de tabaco y la exposición al humo generado por la combustión de leña (12, 13, 14).

La Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) estiman que en América cada 10 segundos muere una persona a causa de la EPOC (15).

En el mundo, destacan África, Asia y Latinoamérica, por ser principales usuarios de biocombustibles, entre ellos la leña, como fuente de energía (16).

Además, en México, el 20.1% de los adultos fuma actualmente y el 12.8% están expuestos al humo del cigarro. En Michoacán, el 17.4% de la población fuma. También, es uno de los principales estados que utiliza la leña como fuente de combustible en el hogar, por lo que gran parte de la población se encuentra diariamente expuesta al humo generado de su combustión (17,18).

#### **2.1.4 Complicaciones de la EPOC**

Como se mencionó previamente, la EPOC es una enfermedad sistémica, crónica e irreversible, que, en general, se acompaña de otras comorbilidades y complicaciones propias de esta patología, que empeoran la condición del paciente y su pronóstico.

La patología se desarrolla por el contacto del tejido pulmonar con elementos dañinos que producen una acumulación de leucocitos en el parénquima pulmonar, una deficiencia funcional de la enzima A1AT y un desequilibrio entre antioxidantes y oxidantes. La A1AT regula la inflamación, frena el deterioro pulmonar e inhibe la apoptosis, por lo que, su deficiencia, ya sea funcional o genética, predispone al desarrollo de enfisema pulmonar (19, 20).

Además, hay una parálisis ciliar en el epitelio respiratorio, hipersecreción de moco y edema bronquiolar, que, en conjunto, producen un proceso obstructivo que conlleva al atrapamiento de aire en los alveolos, destrucción de los tabiques alveolares y pérdida de los capilares. Todo lo anterior se encuentra mediado por diversos agentes de respuesta inflamatoria, tales como monocitos, linfocitos y neutrófilos, que liberan sus gránulos de secreción compuestos por interleucina (IL) 1, IL- 8, IL-6, quimiocinas y factor de necrosis tumoral alfa (TNF-  $\alpha$ ), que, a su vez, activan proteínas de fase aguda como la proteína C reactiva (pCr) y el fibrinógeno. Todas estas sustancias exacerban el estado inflamatorio y producen daño en los alveolos, bronquios, vasos sanguíneos y tejido elástico (10, 21).

La inflamación no solo impacta de manera negativa al pulmón, sino que, produce alteraciones cardiovasculares, metabólicas y músculo-esqueléticas. Además,

incrementa las comorbilidades y produce alteraciones en la composición corporal. Las comorbilidades asociadas a la EPOC empeoran la evolución de la enfermedad, disminuyen la capacidad funcional, incrementan los síntomas, reducen la calidad de vida y aumentan la mortalidad (22).

Entre las comorbilidades derivadas del tratamiento o de la propia enfermedad se encuentran la osteoporosis, enfermedad de reflujo gastro-esofágico (ERGE), cáncer pulmonar, anemia, diabetes mellitus, cardiopatías, síndrome metabólico, obesidad e hipogonadismo. También, se produce hipoxia, hipercapnia y estrés oxidativo, que producen daño muscular, incrementan la apoptosis, activan la proteólisis y disminuyen el porcentaje de fibras musculares tipo I, causando disfunción en las extremidades y en el músculo esquelético (23,24, 25, 26).

Las alteraciones psicológicas son frecuentes en pacientes con EPOC. Se ha reportado ansiedad en el 38% y depresión en el 43% de las pacientes que cursan con esta enfermedad (27).

### **2.1.5 Presentación clínica de la enfermedad**

Las manifestaciones clínicas no se presentan igual en todos los pacientes con EPOC, debido a que en cada uno predominan diversos signos y síntomas. Por este motivo, se clasifican de acuerdo a su presentación clínica o fenotipo de la enfermedad, desarrollados con base en su relación con el pronóstico y el tratamiento. La clasificación es la siguiente (28):

- Exacerbador
- Fenotipo EPOC-asma
- Enfisema-hiperinsuflado
- Bronquitis crónica

### **2.1.6 Criterios diagnósticos de EPOC**

Para establecer el diagnóstico de EPOC se requiere realizar una espirometría, que es una prueba que evalúa la función pulmonar mediante la determinación de la capacidad vital forzada (CVF), definida como el máximo volumen de aire

exhalado en una espiración máxima y forzada, y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sup>1</sup>), que es la cantidad de aire expulsado en el primer segundo. El FEV<sup>1</sup> permite determinar la gravedad de la limitación al flujo de aire (tabla 1) y el cociente FEV<sup>1</sup>/CVF <0,70 post-broncodilatador confirma el diagnóstico de EPOC (1, 29, 30,31,32).

<b>Leve</b>	FEV <sup>1</sup>	>80%
<b>Moderada</b>	FEV <sup>1</sup>	50-80%
<b>Grave</b>	FEV <sup>1</sup>	30-49%
<b>Muy grave</b>	FEV <sup>1</sup>	<30%

(1) Adaptado de Global Initiative for Chronic obstructive lung disease 2017

### **2.1.7 Tratamiento de la EPOC**

El tratamiento de la EPOC se basa en la disminución de los síntomas, prevenir exacerbaciones, retrasar el progreso de la enfermedad, mejorar la calidad de vida, incrementar la esperanza de vida y favorecer el estado de salud en general (33).

La terapia farmacológica incluye agonistas B<sup>2</sup>, anticolinérgicos, esteroides y antibióticos orales, que se utilizan de manera individual o en conjunto y deben ser prescritos por un especialista (34).

La rehabilitación pulmonar (RP) es el tratamiento no farmacológico que consiste en el abordaje multidisciplinario del médico, fisioterapeuta, psicólogo, enfermera, nutriólogo y especialista en actividad física. El paciente debe recibir educación sobre la importancia de dejar de fumar, ejercicio de entrenamiento, apoyo psicosocial, vacunación contra la influenza y el neumococo, tratamiento de las comorbilidades y terapia nutricional. La RP ha mostrado beneficios físicos, sintomáticos, psico-sociales y económicos. Sin embargo, es inaccesible y poco utilizado en el manejo de la enfermedad (4,35, 36).

Es importante resaltar la importancia del tratamiento nutricional en el paciente con EPOC, debido a que el asesoramiento dietético individualizado tiene un efecto favorable sobre la ingesta de alimentos, la composición corporal, la calidad de vida, el estado funcional y la función pulmonar (37).

## 2.2 Nutrición en pacientes con EPOC

### 2.2.1 Alteraciones del estado de nutrición

La inflamación, la alimentación y la severidad de la enfermedad influyen sobre la composición corporal en los pacientes con EPOC. A su vez, la composición corporal influye en la función pulmonar. Por este motivo, se han catalogado diferentes fenotipos metabólicos (tabla 2) que se relacionan con el pronóstico y la respuesta al tratamiento (38, 39).

<b>Tabla 2. Fenotipos metabólicos de la EPOC</b>	
<b>Obesidad</b>	IMC 30-35
<b>Obesidad mórbida</b>	IMC >35
<b>Obesidad sarcopénica</b>	IMC 30-35 con sarcopenia
<b>Sarcopenia</b>	Músculo esquelético disminuido
<b>Caquexia</b>	Pérdida de peso >5% en 6 meses y músculo esquelético disminuido.
<b>Pre-caquexia</b>	Pérdida de peso involuntaria >5% en 6 meses

(39) Adaptado de nutritional assessment and therapy in COPD: European Respiratory Society statement, 2014

#### 2.2.1.1 Obesidad

La prevalencia de obesidad en pacientes con EPOC oscila entre el 10 y el 25%. Se ha observado una asociación inversa entre el IMC y el riesgo de mortalidad. Los sujetos catalogados con obesidad con base en el IMC tienen una mejor

función pulmonar, una mejor capacidad de trabajo y un índice de masa muscular más elevado. Sin embargo, diversos estudios han señalado que la obesidad también puede impactar de manera negativa a los pacientes con esta neumopatía debido a que los individuos con obesidad padecen con mayor frecuencia diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular, ERGE, hipertensión arterial, osteoporosis, trastornos respiratorios del sueño, hipertensión pulmonar, síndrome de hipoventilación, una mayor inflamación y refieren con mayor frecuencia disnea y sibilancias. Además, algunas investigaciones han relacionado a la OB con una menor tolerancia al ejercicio, un mayor esfuerzo para caminar, una peor calidad de vida, un FEV<sup>1</sup> más bajo y un incremento en el riesgo de exacerbaciones. Debido a estas discrepancias, no se recomienda incrementar el peso en pacientes con EPOC (40,41,42,43,44,45).

#### **2.2.1.2 Sarcopenia y obesidad sarcopénica**

La sarcopenia es un síndrome caracterizado por la pérdida de masa muscular, disminución de la fuerza y un menor rendimiento físico. Hasta el 33.3% de los pacientes con EPOC tienen sarcopenia, lo que se correlaciona con una disminución en la calidad de vida, una menor actividad física, un decremento en la función ventilatoria y un aumento en el riesgo de osteopenia y osteoporosis (46). Por otro lado, la obesidad sarcopénica se encuentra en el 10% de los pacientes con EPOC y se relaciona con una menor capacidad funcional, una mayor sintomatología, un aumento en el fibrinógeno y en el estado inflamatorio (47).

#### **2.2.1.3 Bajo peso**

El IMC <25 se ha asociado con un incremento en la mortalidad. Además, se ha relacionado con el incremento de la inflamación sistémica, la disminución de la calidad de vida y una limitación de aire más severa. También, este tipo de pacientes requiere con mayor frecuencia los servicios de hospitalización y tienen un mayor reingreso hospitalario a los 30 días de su alta (38,41,48,49).



#### **2.2.1.4 Factores que limitan la alimentación**

Los pacientes con EPOC tiene un mayor requerimiento energético. Sin embargo, frecuentemente, el consumo de energía se encuentra disminuido en estos pacientes, lo que produce alteraciones en el estado de nutrición. Cabe mencionar, que una nutrición cualitativa y cuantitativamente adecuada, puede reducir las complicaciones, mejorar la función pulmonar, aumentar la calidad de vida y prolongar la esperanza de vida (50).

Las razones por las que estos pacientes no logran alcanzar sus requerimientos son: debilidad, síntomas asociados a la enfermedad, sobrepeso, anorexia, saciedad temprana, estado emocional, falta de conocimientos, recursos financieros y falta de apoyo social (51,52).

Se ha reportado que el 66.1% de los pacientes con EPOC tienen una ingesta inferior al 75% de las recomendaciones de energía. Además, se ha identificado que el consumo de proteínas, calcio, zinc, potasio, antioxidantes, vitaminas A, C, D, E y fibra es deficiente en estos pacientes (53,54,55,56,57,58).

#### **2.2.2 Suplementación vía oral**

La suplementación nutricional con 230 kcal, 2 gramos de omega 3 y 10 microgramos (ug) de vitamina D no se asoció con mejoras en FEV<sup>1</sup>, pero sí mejora la fuerza muscular respiratoria y de las extremidades. También, se observó una mejor la funcionalidad. Por tal motivo, se considera que algunas de las consecuencias de la EPOC son reversibles con la suplementación (59).

La suplementación con 10 gr de proteína de suero, 2 gramos de EPA+DHA y 10 ug de vitamina D, se asoció con una disminución en la presión arterial, mejorías en el perfil de lípidos, reducción de la disnea y disminución de la fatiga en pacientes con pre-caquexia y caquexia (60).

La suplementación con creatina y coenzima Q puede mejorar la capacidad al ejercicio, la composición corporal y la disnea (61).

### **2.2.3 Alimentos y nutrimentos específicos en la EPOC**

Se ha investigado ampliamente el efecto que producen los alimentos y nutrientes de manera individual en los pacientes con EPOC. Sin embargo, hay pocas investigaciones que evalúen la dieta en su totalidad.

Entre los alimentos que han sido investigados, se ha encontrado que el consumo de queso, pescado, plátano, té y toronja de manera individual, puede mejorar la capacidad funcional, calidad de vida, composición corporal y función pulmonar. Además, estos alimentos se correlacionan inversamente con el enfisema pulmonar y la inflamación. También, el consumo de verduras se ha asociado con un mayor FEV<sup>1</sup>, una disminución de la inflamación sistémica y el estrés oxidativo. Además, un adecuado consumo de proteínas puede mejorar la fuerza, el índice de masa muscular e incrementar la capacidad al ejercicio (6, 62).

Con lo que respecta a los nutrimentos, se ha observado que los ácidos grasos omega-3 disminuyen la producción de prostaglandina E<sub>2</sub>, leucotrieno B<sub>4</sub> e inhibe el factor de transcripción nuclear Kappa B (NF-κB). Este último, juega un papel en la respuesta inflamatoria, induce el cambio muscular a fibras musculares tipo II a tipo I, estimula el catabolismo proteico y empeora el metabolismo oxidativo. También, las nueces y los mariscos inhiben el NF-κB. Con ello, se protege la masa muscular, que, en conjunto con un adecuado consumo de proteínas, antioxidantes y alimentos con efectos antiinflamatorios, se atenúa la proteólisis y se estimula la síntesis de proteínas (63,64,65,66).

Una dieta rica en antioxidantes como la vitamina E, C, licopeno y carotenos, favorece la función pulmonar debido a que mejora el FEV<sup>1</sup>, disminuye el estrés oxidativo y la inflamación. Asimismo, las proantocianinas disminuyen la peroxidación lipídica, propician la elevación de HDL y mejoran las vías antioxidantes. También, se ha reportado que el resveratrol evita la oxidación, reduce la expresión de NF-κB, TNF-alfa y metaloproteasa-9, con lo que se disminuye el daño pulmonar y el desgaste muscular (63,67,68,69,70).

La fibra posee propiedades antiinflamatorias debido a que actúa sobre el microbioma, induciendo la producción de sustancias que disminuyen la inflamación y la peroxidación lipídica. Además, el consumo de fibra mejora el FEV<sup>1</sup>, CVF y la relación FEV<sup>1</sup>/CVF (71,72).

Por otro lado, algunos alimentos y nutrientes también pueden propiciar el deterioro de la función pulmonar. Entre ellos se encuentran la fructuosa, que induce un aumento del ácido úrico, y las carnes procesadas, que amplifican el estado inflamatorio, aumentan las especies reactivas del nitrógeno, aumentan la peroxidación lipídica y propician la inactivación proteica, lo que, a largo plazo, puede contribuir al daño pulmonar, disminución del FEV<sup>1</sup> e incrementar el número de exacerbaciones. También, la deficiencia de vitamina D se asocia a la severidad de la enfermedad y se correlaciona con el estado inflamatorio, la sintomatología, la disnea y el FEV<sup>1</sup> (73, 74).

#### **2.2.4 Estilo de alimentación**

Aunque existen pocas investigaciones que evalúen los patrones dietéticos en pacientes con EPOC, se ha observado que una dieta constituida por un alto consumo de frutas, verduras, pescado y cereales integrales se asocia positivamente con el FEV<sup>1</sup> y la CVF. Además, una dieta rica en antioxidantes, fibra y aceite de oliva, se asocia a una mejor función pulmonar y a un incremento en la calidad de vida (75,76).

La dieta tipo DASH se ha asociado a una mejor función respiratoria y a una disminución de la sintomatología, especialmente la tos (77).

La dieta mediterránea está constituida por un alto consumo de aceite de oliva, verduras, frutas, cereales integrales, nueces, leguminosas, pescado, lácteos y vino tinto. Este patron alimenticio se asocia con un incremento en el FEV<sup>1</sup> y CVF (6,8).

Por lo tanto, se puede concluir que la nutrición debe formar parte del tratamiento integral en el paciente con EPOC, por lo que, se deben realizar nuevas investigaciones que incluyan la dieta en su totalidad con el fin de evaluar las

interacciones entre nutrimentos y valorar los efectos de los patrones de alimentación en los pacientes que cursan con esta neumopatía.

## **CAPÍTULO 3 Marco metodológico**

### **3.1 Características del estudio**

#### **3.1.1 Ubicación espacio-temporal**

El estudio se llevó a cabo en un consultorio médico privado en Morelia, Michoacán, de mayo a septiembre de 2019.

#### **3.1.2 Tipo de estudio**

**a) Forma:** cuasiexperimental

Los sujetos del grupo de estudio no se asignan al azar, sino que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento (la razón por la que surgen o como se formaron es independiente al experimento). Además, se manipula una variable para observar su efecto y relación con una o más variables (78, 79).

**b) Tiempo:** transversal

La investigación se centra en recolectar datos en un solo momento y tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (78).

**c) Alcance:** descriptivo

Especifica las características de un fenómeno, sin indicar como se relacionan las variables. Describe tendencias de un grupo o población (78).

### **3.2 Criterios de selección**

Los pacientes del grupo de estudio deben cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

**a) Criterios de inclusión**

Adultos de ambos sexos que acudan a consulta y tengan diagnóstico de EPOC con base en los criterios de la *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2017* (GOLD 2017).

### **b) Criterios de eliminación**

Que presenten alguna contraindicación para llevar a cabo la espirometría, como un proceso infeccioso, expectoración hemoptoica, cirugía reciente, cáncer o alguna enfermedad cardiovascular como angina inestable, hipertensión descontrolada o infarto reciente. Además, que requieran de oxigenoterapia, que presenten alteraciones neurológicas, patologías psiquiátricas, paraplejia o que decidan abandonar el estudio por voluntad propia.

### **3.3 Operacionalización de variables**

En las tablas 3 a 5 se presenta la descripción de la operacionalización de las variables del estudio.

**Tabla 3. variables antropométricas**

<b>Grasa corporal total</b>	Definición conceptual	Proporción de la grasa corporal con respecto a la masa total del cuerpo (80)															
	Definición operacional	<p>Suma de pliegues cutáneos: subescapular, suprailíaco, tricípital y bicípital obtenidos mediante la técnica ISAK. (Anexo 2)</p> <p>Se utiliza la sumatoria de los pliegues cutáneos para calcular la densidad corporal (DC) por medio de la fórmula de Durning y Womersley. (Anexo 3)</p> <p>Después, la densidad corporal se utiliza para obtener el porcentaje de grasa mediante la fórmula de Siri o de Brozek.</p> $MG\ Siri = \left[ \left( \frac{4.95}{DC} - 4.5 \right) \times 100 \right]$ $MG\ Brozek = \left[ \left( \frac{4.57}{DC} - 4.142 \right) \times 100 \right]$															
	Tipo	Cuantitativa. Intervalo															
	Unidad de medición	Porcentaje															
	Nivel de medición	Continua															
	Escala de medición	<table border="1" data-bbox="947 818 1940 1052"> <thead> <tr> <th data-bbox="953 818 1224 862">% grasa varones</th> <th data-bbox="1230 818 1501 862">% grasa mujeres</th> <th data-bbox="1507 818 1934 862">Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="953 867 1224 911">&lt;5</td> <td data-bbox="1230 867 1501 911">&lt;8</td> <td data-bbox="1507 867 1934 911">Muy bajo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="953 915 1224 959">6-15</td> <td data-bbox="1230 915 1501 959">9-23</td> <td data-bbox="1507 915 1934 959">Bajo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="953 964 1224 1008">16-24</td> <td data-bbox="1230 964 1501 1008">24-31</td> <td data-bbox="1507 964 1934 1008">Aceptable</td> </tr> <tr> <td data-bbox="953 1013 1224 1057">&gt;25</td> <td data-bbox="1230 1013 1501 1057">&gt;32</td> <td data-bbox="1507 1013 1934 1057">No saludable</td> </tr> </tbody> </table> <p>(80) Adaptado de Suverza A, Hava K. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. 2010.</p>	% grasa varones	% grasa mujeres	Interpretación	<5	<8	Muy bajo	6-15	9-23	Bajo	16-24	24-31	Aceptable	>25	>32	No saludable
% grasa varones	% grasa mujeres	Interpretación															
<5	<8	Muy bajo															
6-15	9-23	Bajo															
16-24	24-31	Aceptable															
>25	>32	No saludable															
<b>Masa muscular</b>	Definición conceptual	Cantidad de masa muscular en el brazo (80).															
	Definición operacional	<p>Medir pliegue cutáneo tricípital y la circunferencia de brazo mediante la técnica de ISAK. (Anexo 2)</p> <p>Posteriormente, se utilizará la siguiente fórmula:</p> <div data-bbox="1083 1243 1808 1341" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;"><b>Masa muscular de brazo</b></p> <math display="block">MMB = CB - (3.14 * 0.1 * PCT)</math> </div>															

		(81) Adaptado de Ancalzi R, et al. Nutritional Assessment: A primary component of multidimensional geriatric assessment in the acute care setting												
	Tipo	Cuantitativa												
	Unidad de medición	cm <sup>2</sup>												
	Nivel de medición	Continua												
	Escala de medición	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Percentil</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;5</td> <td>Baja muscularidad</td> </tr> <tr> <td>5-15</td> <td>Abajo del promedio</td> </tr> <tr> <td>16-84</td> <td>Promedio</td> </tr> <tr> <td>85-95</td> <td>Arriba del promedio</td> </tr> <tr> <td>&gt;95</td> <td>Masa muscular alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>(80) Adaptado de Suverza A, Haua K. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. 2010.</p>	Percentil	Interpretación	<5	Baja muscularidad	5-15	Abajo del promedio	16-84	Promedio	85-95	Arriba del promedio	>95	Masa muscular alta
Percentil	Interpretación													
<5	Baja muscularidad													
5-15	Abajo del promedio													
16-84	Promedio													
85-95	Arriba del promedio													
>95	Masa muscular alta													
<b>Porcentaje de cambio de peso</b>	Definición conceptual	Determinación de la pérdida o ganancia de peso (82)												
	Definición operacional	<p>Se debe revisar el peso habitual del paciente y se debe tomar el peso inicial (PI) con la técnica de estandarización ISAK (Anexo 2).</p> <p>Posteriormente, se debe aplicar la siguiente fórmula:</p> $\%CP = PI - PF/PF * 100$												
	Tipo	Cuantitativa												
	Unidad de medición	Porcentaje												
	Nivel de medición	Continua												



Escala de medición

<b>Tiempo</b>	<b>Significancia</b>
1 semana	>2
1 mes	>5
3 meses	>7.5
6 meses	>10

(82) Rabat J & Rebollo I. Medidas antropométricas

**Tabla 4. Variables clínicas**

<b>Función pulmonar</b>	Definición conceptual	Es la propiedad mecánica de la respiración medida por el aire exhalado en función del tiempo (83).									
	Definición operacional	El espirómetro es una herramienta que permite medir la función pulmonar. La técnica consiste en realizar una inspiración profunda y posteriormente, una espiración de manera máxima y forzada, prologando el tiempo tanto como se pueda dentro de una boquilla acoplada al espirómetro. Se repetirá la maniobra en 3 ocasiones y se tomará como referencia el resultado que muestre los parámetros volumétricos más elevados (29).									
	Tipo	Cuantitativa									
	Unidad de medición	Porcentaje									
	Nivel de medición	Discreta									
	Escala de medición	<table border="1"> <tr> <td>Leve</td> <td>FEV<sup>1</sup> &gt;80%</td> </tr> <tr> <td>Moderada</td> <td>FEV<sup>1</sup> 50-80%</td> </tr> <tr> <td>Grave</td> <td>FEV<sup>1</sup> 30-49%</td> </tr> <tr> <td>Muy grave</td> <td>FEV<sup>1</sup> &lt;30%</td> </tr> </table>		Leve	FEV <sup>1</sup> >80%	Moderada	FEV <sup>1</sup> 50-80%	Grave	FEV <sup>1</sup> 30-49%	Muy grave	FEV <sup>1</sup> <30%
Leve	FEV <sup>1</sup> >80%										
Moderada	FEV <sup>1</sup> 50-80%										
Grave	FEV <sup>1</sup> 30-49%										
Muy grave	FEV <sup>1</sup> <30%										
		(1) Adaptado de Global Initiative for Chronic obstructive lung disease. 2017									
<b>Impacto de la enfermedad</b>	Definición conceptual	Percepción que tiene la persona sobre cómo afecta la enfermedad a su bienestar y funcionalidad (84).									
	Definición operacional	Se utilizará el tamizaje CAT desarrollado para evaluar el impacto de la enfermedad en el paciente con EPOC. Cada dimensión de la herramienta se gradúa de 0-5 puntos y se obtiene una sumatoria que abarca del 0 hasta los 40 puntos. Entre más elevada sea la puntuación mayor es el impacto de la enfermedad sobre la vida del paciente (85).									
	Tipo	Cuantitativo									
	Unidad de medición	Puntaje									
	Nivel de medición	Discreta									

		<b>Impacto</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Interpretación</b>
	Escala de medición	Bajo impacto.	1-10 puntos.	La mayoría de los días son buenos, pero EPOC es la causa de alguna de sus limitaciones
		Impacto medio.	11-20 puntos.	Existen pocos días buenos en una semana y la EPOC es uno de los principales problemas del paciente.
		Impacto alto.	21-30 puntos	No hay días buenos en una semana normal y la EPOC es el problema más importante.
		Impacto muy alto.	31-40 puntos	La limitación que produce la enfermedad es máxima.
(85) Monte R. COPD Assessment Test (CAT): otra herramienta en el manejo de la EPOC. 2018.				

**Tabla 5. Variables dietéticas**

<b>Porcentaje de adecuación a la dieta</b>	Definición conceptual	Relación de la ingesta habitual con la ingesta recomendada (86) Grado de suficiencia de la dieta (87).								
	Definición operacional	<p>Se aplica la técnica de recordatorio de consumo habitual que consiste en indagar sobre los alimentos y bebidas que consume en individuo en su vida cotidiana, por lo que se pide que indique que desayuna, come, cena y que hace como colaciones normalmente. Se pregunta intencionalmente sobre postres, dulces y bebidas debido a que usualmente se omiten (80). Una vez completado el interrogatorio respecto al consumo, se obtienen las kcal que consume la persona, así como los gramos de lípidos, proteínas y carbohidratos utilizando el cálculo rápido del sistema mexicano de alimentos equivalentes. Posteriormente, se debe de calcular el requerimiento de energía, lípidos, proteínas e hidratos de carbono que requiere la persona.</p> <p>Para finalizar se saca una relación entre los requerimientos y el consumo de la persona mediante la siguiente fórmula</p> $\% \text{ Adecuación} = \frac{\text{total consumido}}{\text{total requerido}} \times 100$								
	Tipo	Cuantitativa								
	Unidad de medición	Porcentaje								
	Nivel de medición	Discreta								
	Escala de medición	<table border="1" data-bbox="894 883 1610 1073"> <thead> <tr> <th data-bbox="894 883 1255 930">% de adecuación</th> <th data-bbox="1255 883 1610 930">Significado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="894 930 1255 977">Bajo</td> <td data-bbox="1255 930 1610 977">&lt;80%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="894 977 1255 1024">Normal</td> <td data-bbox="1255 977 1610 1024">80-120%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="894 1024 1255 1073">Alto</td> <td data-bbox="1255 1024 1610 1073">&gt;120%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(88) Adaptado de National Research Council, 1989, Recommended Dietary Allowances: 10th edition.</p>	% de adecuación	Significado	Bajo	<80%	Normal	80-120%	Alto	>120%
% de adecuación	Significado									
Bajo	<80%									
Normal	80-120%									
Alto	>120%									
<b>Adherencia a la dieta mediterránea</b>	Definición conceptual	Es el grado en que el comportamiento de una persona, en relación con la toma de medicamentos, seguimiento a la dieta y cambios en el estilo de vida, corresponde con las recomendaciones acordadas (89).								
	Definición operacional	Se aplica la frecuencia de consumo de alimentos semi-cuantitativa que consiste en que el paciente refiera la frecuencia con que consumió los alimentos de la lista en el último año. En esta herramienta se hace referencia a la porción								

		<p>normalmente consumida de una porción estándar de referencia. Para esta herramienta se modificaron las porciones de la escala original para que coincidieran con el sistema mexicano de equivalentes (90).</p> <p>Posteriormente, se realizó una comparación entre la frecuencia de consumo de alimentos y los componentes alimentarios y frecuencia de consumo característicos de la dieta mediterránea.</p>
	Tipo	Cualitativa
	Unidad de medición	Consumo de alimentos
	Nivel de medición	Nominal

	Escala de medición	<b>Componentes y frecuencia de consumo de alimentos característicos de la dieta mediterránea</b>	
		Verduras	7/7
		Frutas	7/7
		Aceite de oliva	7/7
		Cereales	7/7
		Leguminosas	3/7
		Lácteos	7/7
		Pescado	2-4/7
		Frutos secos	3/7
		Carnes rojas o procesadas	1/7
		Vino	7/7
		Repostería	3/7
		Mantequilla y margarina	1/7
		Bebidas carbonatadas	1/7
(91) Adaptado de Urquiaga, et al. Origen, componentes y posibles mecanismos de acción de la dieta mediterránea. 2017.			

### **3.4 Etapas del proyecto**

Este estudio está organizado en 3 etapas para su realización que se describen a continuación:

#### **3.4.1 Caracterización antropométrica, clínica, dietética y estilo de vida del grupo de estudio**

##### **a) Caracterización antropométrica:**

Determinar el peso del grupo de estudio utilizando una báscula mecánica con estadímetro con un rango de medición de 0-160 kg con división de 100 gramos con ajuste manual (Anexo 2).

Determinar la talla utilizando el estadímetro de la báscula mecánica con un rango de medición de 75-190cm, utilizando la técnica de la sociedad internacional para el avance de la cine-antropometría (ISAK).

Determinar el IMC con la fórmula correspondiente (Anexo 2).

Tomar el pliegue cutáneo tricipital, bicipital, subescapular y suprailiaco utilizando un plicómetro marca Slim Guide con una precisión de 0.5mm y doble resorte para mejor precisión, mediante la técnica estandarización ISAK (Anexo 2).

Se suman el pliegue tricipital, bicipital, subescapular y suprailiaco y se determina la densidad corporal mediante la fórmula de Durning y Womersley (Anexo 3). Se requiere la densidad corporal para determinar el porcentaje de grasa mediante la fórmula de Siri o Brozek (Anexo 3).

Determinar el área muscular de brazo mediante la fórmula correspondiente. Medir la circunferencia de cintura, cadera y brazo utilizando una cinta metálica marca Lufkin con un rango de medición de 0-200 cm, mediante la técnica ISAK (Anexo 2).

Determinar la distribución de grasa con el índice cintura-cadera (Anexo 3).

**b) Caracterización clínica:**

Aplicar historia clínica (Anexo 4).

Describir las comorbilidades que presentan los pacientes.

Medir la saturación de oxígeno mediante un pulso-oxímetro marca Accurate, colocándolo en el dedo índice. Posteriormente, se espera alrededor de un minuto para reportar la saturación de oxígeno.

Determinar el impacto de la enfermedad mediante la escala CAT (COPD assesment test) (Anexo 5).

Determinar el grado de disnea mediante la escala mMRC (Modified Medical Research Council) (Anexo 6).

Determinar la función ventilatoria mediante la espirometría. Estudio que será realizado por un médico especializado.

**c) Caracterización dietética:**

Aplicar la frecuencia de consumo de alimentos mediante un cuestionario semi-cuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos adaptado y validado en población mexicana (Anexo 7).

Aplicar el recordatorio de dieta habitual para determinar la ingesta calórica, distribución de macronutrientos y calcular el porcentaje de adecuación (Anexo 4).

Determinar el consumo de agua.

**d) Estilo de vida**

Determinar si el paciente es exfumador o estuvo expuesto al humo de cigarrillo o leña.



### **3.4.2 Diseño del tratamiento dietético para el grupo de estudio**

El tratamiento nutricional consistió en un plan de alimentación individualizado que incluyó los patrones de dieta mediterránea. Se realizó en los siguientes pasos:

Primero se calcularon los requerimientos calóricos. Una vez calculado el gasto energético basal se multiplicó por 1.3, que es el factor de estrés (92). Posteriormente, se determinaron los requerimientos de proteína con base en la siguiente fórmula: 1-1.5 gr /kg al día. Después, se distribuyó el porcentaje de lípidos en un 30- 35% e hidratos de carbono en un 50% (71).

Con base en los requerimientos obtenidos se realizó un plan de alimentación y se entregó una lista de alimentos equivalentes.

### **3.4.4 aplicación del plan de alimentación al grupo de estudio**

El estudio comprendió un periodo de 4 meses y medio, iniciando en el mes de mayo y concluyendo en septiembre de 2019. El proyecto se llevó a cabo en 3 sesiones, las cuales tuvieron lugar cada mes y medio. Cada una de las sesiones se describen a continuación:

#### **Sesión 1**

Inicialmente, se aplicó una historia clínica que incluyó datos socio-demográficos, antecedentes personales patológicos, antecedentes personales no patológicos y padecimiento actual. Posteriormente, se aplicó el tamizaje mMRC, que evalúa la dificultad para respirar, y el cuestionario CAT, que mide el impacto de los síntomas asociados a la enfermedad en el paciente. También se aplicó la frecuencia de consumo de alimentos y el consumo de dieta habitual para determinar el consumo y evaluar el porcentaje de adecuación. Después, se tomaron los signos vitales de los pacientes incluyendo la presión arterial, la saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria. También, se tomaron el peso, la talla, los pliegues cutáneos y las circunferencias para determinar la masa muscular y el porcentaje de grasa. Con base en las características individuales, se diseñó un plan de alimentación basado en la dieta mediterránea, la cual está constituida por un consumo elevado de frutas, verduras, pescado, cereales integrales y frutos

secos. Además, se capacitó a los pacientes para intercambiar los alimentos por los llamados alimentos equivalentes, obtenidos del sistema mexicano de alimentos equivalentes. El plan de alimentación incluyó un menú y una lista de alimentos equivalentes, que se entregaron de forma impresa. También, se explicó en que consiste la enfermedad, cuáles son las causas de su desarrollo, las complicaciones y los beneficios de la dieta mediterránea en esta patología. Finalmente, se realizó la prueba de la espirometría, que fue realizada por un médico capacitado para llevar a cabo esta labor, con el fin de obtener las pruebas de función pulmonar iniciales. Además, se explicaron los resultados obtenidos en esta prueba.

## **Sesión 2**

La segunda sesión consistió en el seguimiento del paciente, que fue al mes y medio de la consulta inicial. En esta etapa se tomaron las medidas antropométricas del paciente y los signos vitales. Se aplicaron los tamizajes mMRC y CAT para determinar el impacto de la enfermedad. Se determinó el porcentaje de cambio de peso (Anexo 3). También, se aplicó el recordatorio de dieta habitual y se trabajó de manera intencionada en las barreras que obstaculizaron el apego del paciente. Además, se entregó un nuevo plan de alimentación con las modificaciones pertinentes. Para finalizar la sesión de seguimiento, se realizó nuevamente la espirometría.

## **Sesión 3**

En esta consulta se evaluaron los resultados de la intervención mediante una última caracterización antropométrica, clínica y dietética. Se aplicaron los tamizajes CAT y mMRC, el recordatorio de dieta habitual y la frecuencia de consumo de alimentos. También, se abordaron las dificultades y los obstáculos que impiden al paciente llevar una alimentación adecuada, con el fin de buscar una solución en conjunto. Se realizó una última prueba de espirometría. Una vez terminada la tercera sesión, se realizó el análisis de los datos obtenidos.

### **3.5 Aspectos éticos**

El presente estudio respetó en todo momento la Declaración de Helsinki, la cual se encarga de proteger la integridad de los seres humanos que participan en la investigación.

Con base en el artículo 8 de este código, se cuidó y se protegió en todo momento la vida, salud, dignidad, integridad, intimidad y confidencialidad de los participantes del estudio. Los investigadores fueron profesionales capacitados, con la formación y las competencias necesarias, tal como se dicta en el artículo 12 y como lo marca el artículo 21, la investigación se encontró apoyada en la literatura científica. También, como se estipula en el artículo 26, las personas involucradas en la investigación recibieron la información pertinente respecto a las características del estudio. Además, se dio a conocer a todos los participantes su capacidad de decidir sobre participar o no en el estudio y de retirarse en el momento en que consideraran pertinente (93). Por tal motivo, se extendió una carta de consentimiento informado donde se explicaron los beneficios, los riesgos, el procedimiento y la confidencialidad de los datos recabados durante el protocolo de estudio (Anexo 8).

También, se consideraron los principios éticos del código de Núremberg, que reitera la importancia del consentimiento voluntario en el artículo 1 y como se destaca en el artículo 4 se evitó en todo momento el sufrimiento físico, mental o daño innecesario y la necesidad de establecer las condiciones necesarias que protejan a la persona ante cualquier posibilidad de daño, incapacidad o muerte, tal como se marca en el artículo 6 (94).

En todo momento y durante el desarrollo de esta investigación se contempló el código de ética del nutriólogo para el desarrollo del ejercicio profesional, que promueve que el profesional debe conducirse a cada instante con justicia, honestidad, respeto, formalidad, discreción, honorabilidad, responsabilidad y buena fe, manteniendo la confidencialidad de los pacientes y respetando los derechos humanos (95).

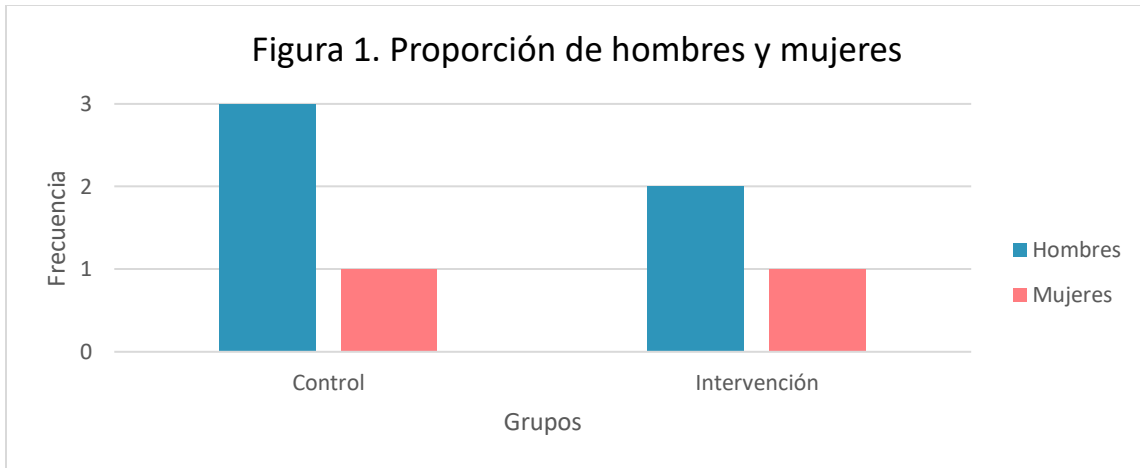
## **CAPÍTULO 4 Resultados**

Se realizó una búsqueda en los expedientes del consultorio para identificar a aquellos pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, encontrándose un total de 53 personas con este padecimiento. Posteriormente, se hizo una invitación vía telefónica para formar parte del estudio.

Un total de 22 pacientes se citaron entre el 13 y el 17 de mayo de 2019 para realizar una entrevista inicial. A cada paciente se le realizó una historia clínica detallada con el fin de obtener datos de identificación, padecimiento actual, antecedentes personales patológicos, antecedentes personales no patológicos y exploración física. Con base en el interrogatorio inicial, se determinó si la persona contaba con los criterios de inclusión para formar parte del estudio. De los 22 pacientes que acudieron, 2 fueron catalogados como no aptos para ingresar en el estudio debido a que 1 presentaba expectoración hemoptoica y el otro presentó datos de exacerbación. Por lo tanto, el grupo de estudio inicial quedó conformado por 20 participantes que se distribuyeron de la siguiente manera: 10 en el grupo control y 10 en el grupo intervención. Debido a que se identificó una alta prevalencia de enfermedad de reflujo gastro-esofágico (ERGE), se decidió utilizar la técnica de apareamiento en los sujetos con esta condición debido a que puede alterar los resultados de la espirometría. Después, los pacientes fueron asignados de forma aleatoria al grupo control o al grupo intervención. Posteriormente, se citó nuevamente a los pacientes entre el 22 de mayo y el 22 de junio para realizar la caracterización inicial.

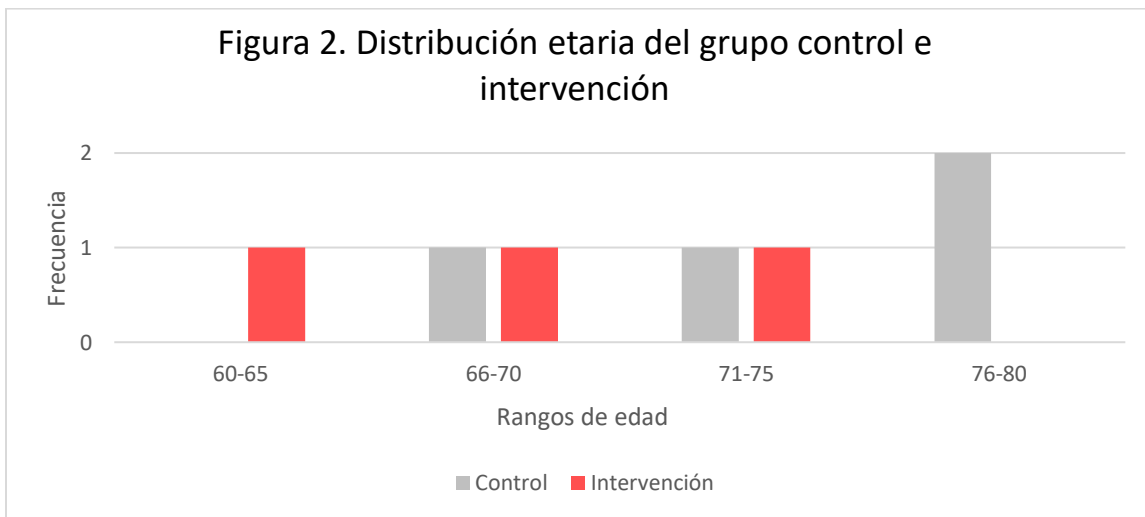
De los 20 pacientes con los que inició el estudio, 5 pacientes no acudieron a sus consultas de seguimiento, 5 pacientes reportaron estar de vacaciones y 3 presentaron alguna contraindicación para realizar la espirometría

El grupo final quedó conformado por 7 pacientes con EPOC, 4 en el grupo control y 3 en el grupo intervención. En la figura 1, se observa la proporción de hombres y mujeres de cada grupo.



El grupo control estuvo conformado por tres hombres y una mujer, con un rango de edad de 70 a 80 años y un promedio de 75.41 años (DE 4.20). Mientras que, el grupo intervención, estuvo constituido por dos hombres y una mujer, con un rango de edad de 64 a 74 años y un promedio de 68.21 años (DE 5.13).

En la figura 2 se muestra la distribución etaria de ambos grupos.



Los pacientes del grupo control tenían una mayor edad comparado con el grupo intervención.

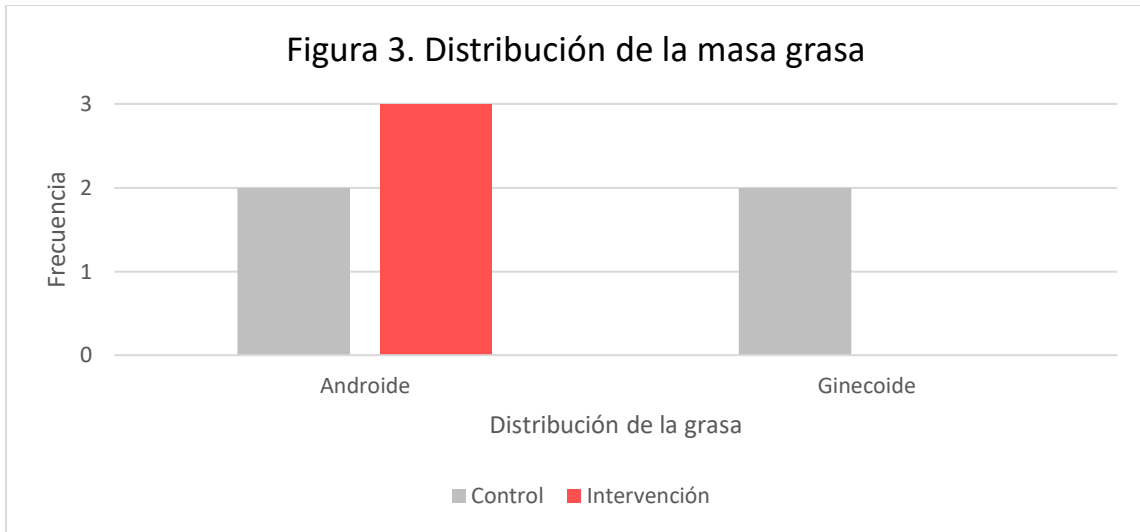
#### 4.1.1 Características antropométricas, clínicas, dietéticas y de estilo de vida iniciales del grupo de estudio

Las características antropométricas iniciales de ambos grupos se observan en la tabla 6.

<b>Tabla 6. Características antropométricas iniciales</b>				
	Control		Intervención	
	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE
Peso (kg)	68.9	9.2	80.3	16.3
Talla (m)	1.53	0.09	1.61	0.08
Circunferencia de cintura (cm)	99.3	10.1	108.8	7.8
Circunferencia de cadera (cm)	105.2	6.7	106.1	6.3
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29.5	6.2	31.2	3.5
Masa grasa (%)	28.5	5.3	32.6	3.5
Masa muscular (%)	29.6	3.6	27.7	4.0

El promedio de peso, talla, circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, índice de masa corporal y el porcentaje de grasa fue inferior en el grupo control comparado con el grupo intervención. Sin embargo, la masa muscular fue menor en el grupo intervención.

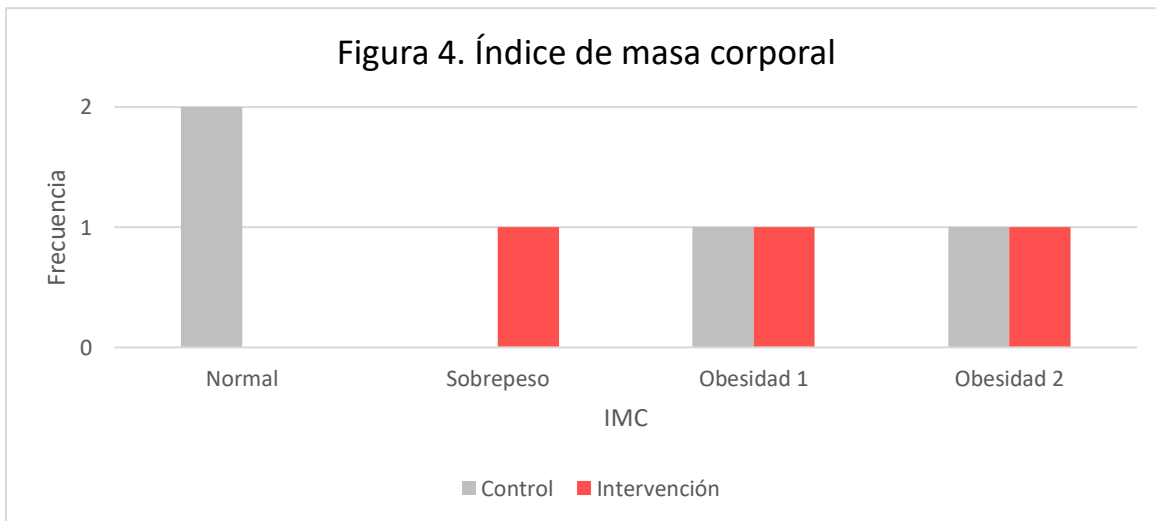
En la figura 3 se muestra la distribución inicial de la masa grasa acorde al índice cintura cadera.



En el grupo control, dos pacientes tuvieron distribución androide y dos ginecoide. Mientras que en el grupo intervención, todos los pacientes presentaron una distribución de grasa androide.

Cabe mencionar, que en ambos grupos, tanto hombres como mujeres, fueron catalogados con un riesgo de comorbilidad incrementado debido a que presentaron una circunferencia de cintura por encima del punto de corte establecido (>94 en hombres y >80 en mujeres) (81).

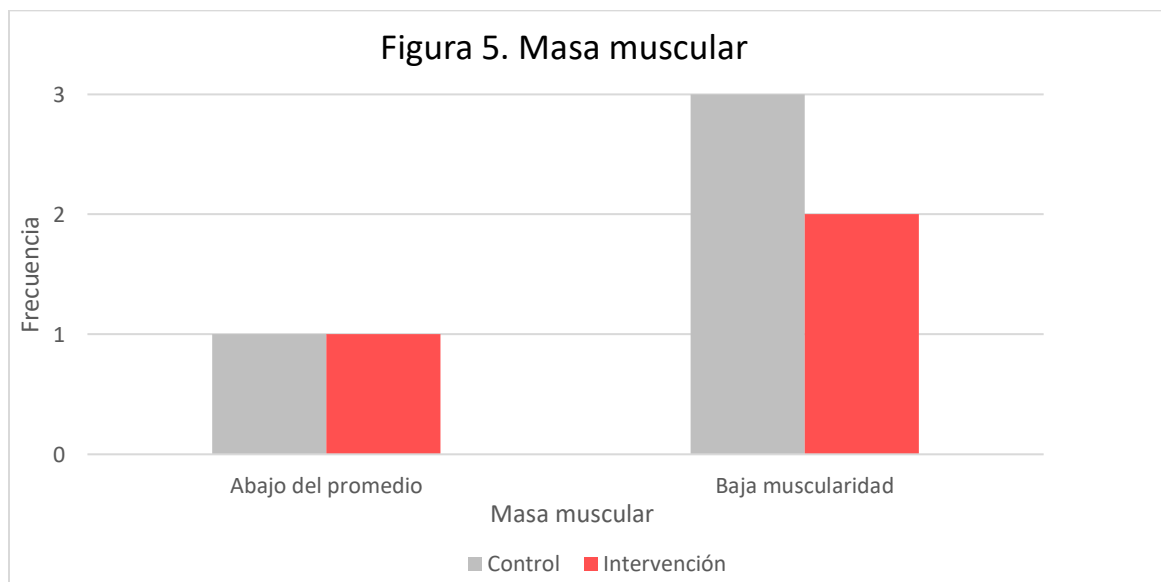
En la figura 4 se observa el índice de masa corporal (IMC) inicial de ambos grupos.



En el grupo control, una participante del sexo femenino, presentó obesidad grado 1 y, uno del sexo masculino, presentó obesidad grado 2. El resto de los pacientes presentaba un IMC normal.

En el grupo intervención, todos los participantes presentaron un IMC elevado. La mujer que integró a este grupo se catalogó con sobrepeso.

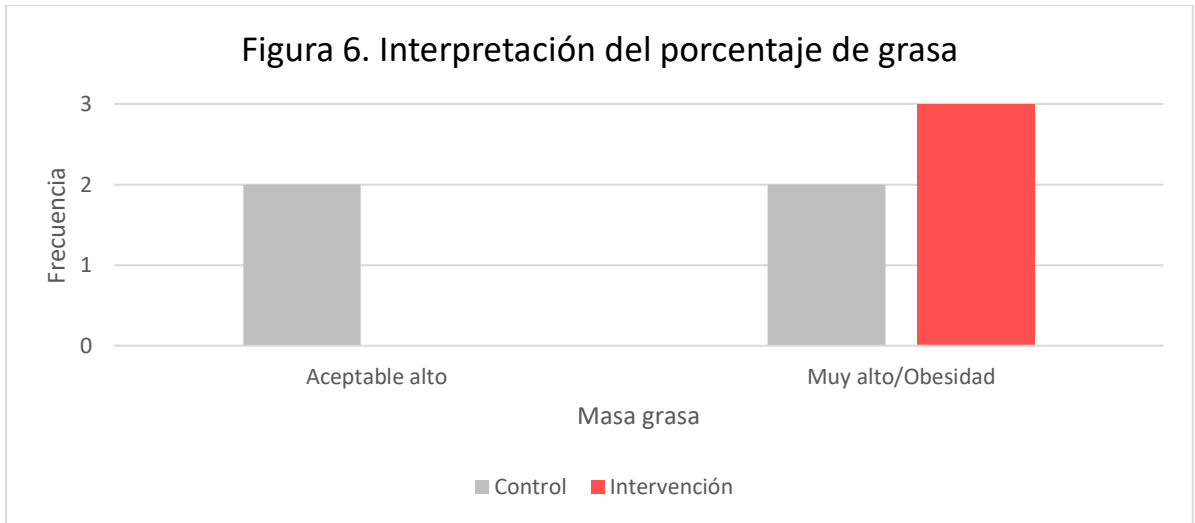
En la figura 5 se muestra la clasificación de la masa muscular del grupo control e intervención. Para su clasificación, primeramente, se ubicó a los participantes en las tablas percentilares y, posteriormente, se clasificaron de la siguiente manera: normal entre el percentil 16-85, musculatura por debajo del promedio entre el 5-15 y baja muscularidad por debajo del percentil 5 (81).



En general, dos pacientes, uno del grupo control y uno del grupo intervención, presentaron una muscularidad abajo del promedio. El resto de los participantes presentó baja muscularidad.

En la figura 6 se muestra la interpretación del porcentaje de grasa de ambos grupos.





En el grupo control, dos pacientes fueron catalogados con un porcentaje de grasa aceptable alto. Sin embargo, ambos sujetos presentaron un porcentaje de grasa de 24 y 24.7, respectivamente. El límite inferior es 25 para ser catalogado con obesidad (81). El resto de los pacientes presentó obesidad.

En el grupo intervención los tres pacientes presentaron obesidad según su porcentaje de grasa.

#### 4.1.2 Características clínicas iniciales

En la tabla 7 se muestra la frecuencia de comorbilidades del grupo control e intervención.

	Control	Intervención
Reflujo	4	1
Diabetes	-	2
Dislipidemia	1	1
Hipertensión	1	1
SAOS	2	-

En el grupo control los cuatro pacientes presentaban enfermedad de reflujo gastroesofágico (ERGE). Además del ERGE, un paciente presentó dislipidemia, uno síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) y uno SAOS e hipertensión arterial (HTA). Cabe mencionar, que los dos pacientes con SAOS presentaban obesidad.

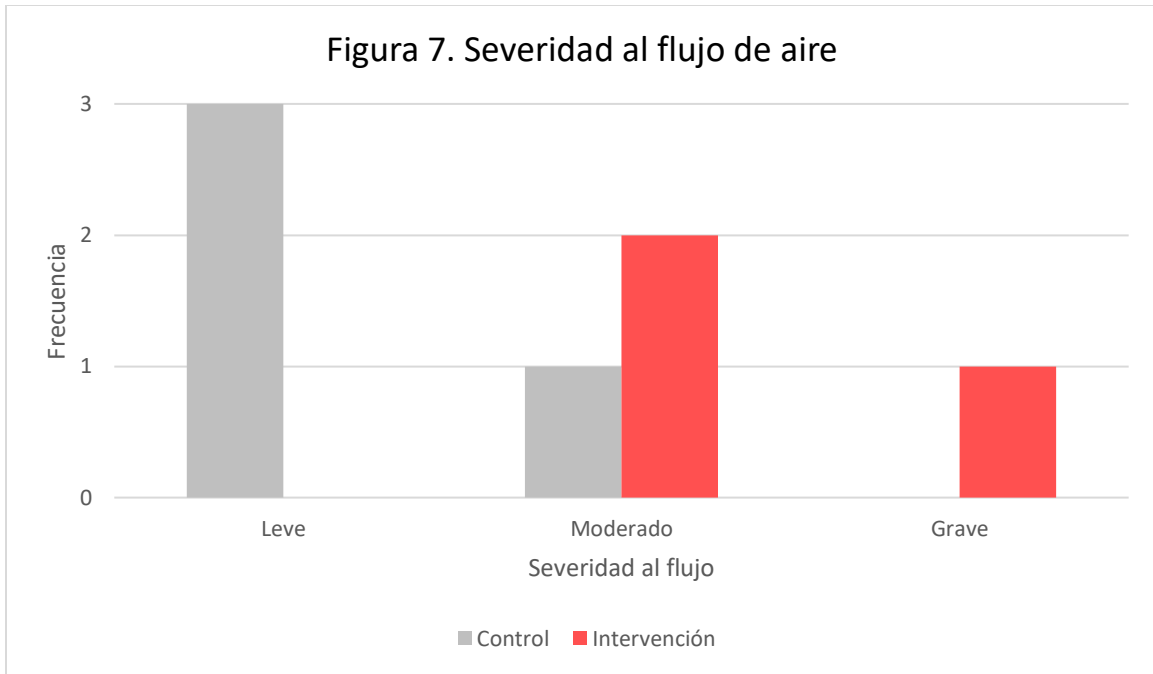
En el grupo intervención, un paciente presentó ERGE, uno diabetes mellitus y uno padecía dislipidemia, diabetes e hipertensión arterial.

En la tabla 8 se muestran los resultados espirométricos iniciales de ambos grupos

	Control		Intervención	
	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE
FEV <sup>1</sup> (%)	97	23	46	22
CVF (%)	97	18	60	39
Índice FEV <sup>1</sup> /CVF	75	7	64	20

El grupo control obtuvo mejores puntuaciones en el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sup>1</sup>), capacidad vital forzada (CVF) e índice FEV<sup>1</sup>/ CVF.

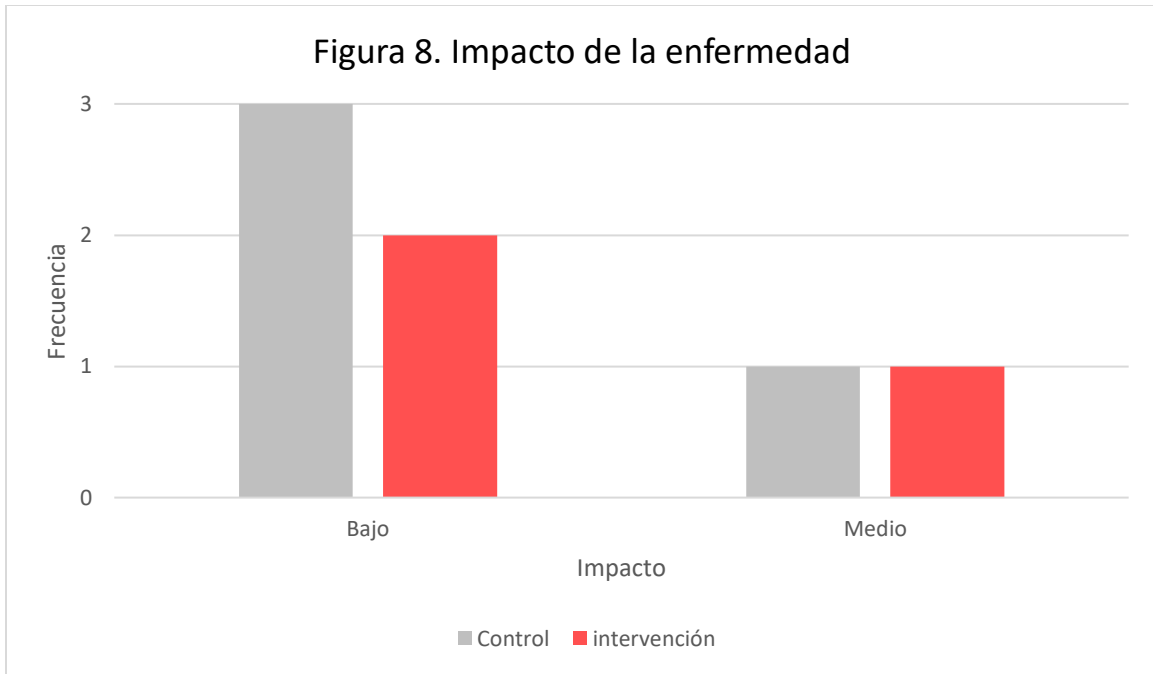
En la figura 7 se observa la clasificación de la severidad al flujo de aire de ambos grupos según el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sup>1</sup>).



En el grupo control, solo un paciente presentó una severidad al flujo de aire moderada, era del sexo femenino y presentaba obesidad grado 2. El resto presentó una limitación leve.

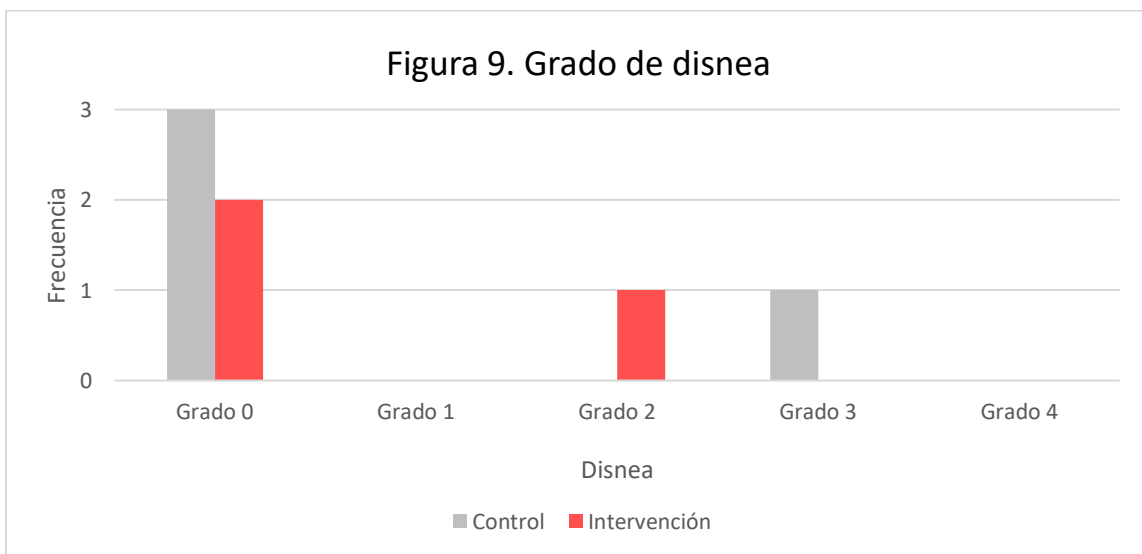
Por otro lado, dos pacientes del grupo intervención presentaron una severidad al flujo moderada y un paciente se catalogó con severidad grave.

El impacto de la enfermedad sobre el bienestar y la calidad de vida, evaluado mediante el tamizaje CAT (86) se muestra en la figura 8.



Tan solo dos pacientes, uno del grupo control y uno del grupo intervención, presentaron un impacto moderado de la enfermedad. El resto de los pacientes, de ambos grupos, presentaron un impacto leve.

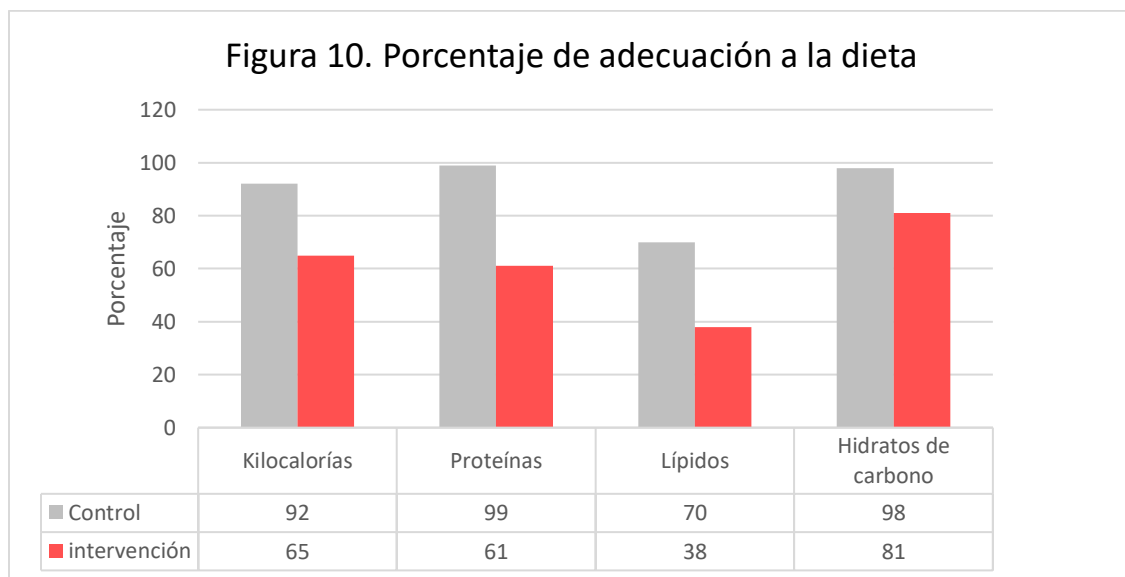
En la figura 9, se observa el grado de disnea que presentaron los participantes evaluada mediante la escala modificada de disnea (mMRC).



En el grupo control tan solo un paciente reportó un grado de disnea 3. El resto de los pacientes presentaron disnea grado 0. Mientras que, en el grupo intervención, un paciente presentó disnea grado 2. El resto presentó grado 0.

#### 4.1.3 Características dietéticas iniciales

En la figura 10 se muestra el porcentaje de adecuación a la dieta obtenido mediante el recordatorio de dieta habitual.



En el grupo control, solo se observó un consumo bajo de lípidos. El consumo de energía, proteínas e hidratos de carbono fue normal.

En el grupo intervención, se encontró un bajo consumo de energía, proteínas y lípidos. El consumo de hidratos de carbono fue normal.

En la tabla 9, se observa la frecuencia de consumo de alimentos inicial del grupo control.

Tabla 9. Frecuencia de consumo de alimentos inicial del grupo control

	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Promedio de consumo semanal
<b>Repostería</b>	0	3/7	1/7	3/7	2/7
<b>Margarina, mantequilla o manteca</b>	0	0	0	0	0/7
<b>Bebidas carbonatadas</b>	0	1/30	7/7	0	2/7
<b>Vino tinto</b>	0	0	0	1/30	0/7
<b>Leguminosas</b>	7/7	7/7	1/30	7/7	5/7
<b>Frutos secos</b>	0	1/7	1/7	7/7	2/7
<b>Aceite de oliva/aguacate</b>	2/7	7/7	0	7/7	4/7
<b>Lácteos</b>	7/7	7/7	7/7	0	5/7
<b>Pescado</b>	1/15	3/7	3/7	0	1/7
<b>Carnes rojas</b>	7/7	1/7	1/7	3/7	3/7
<b>Carnes procesadas</b>	0	0	0	0	0/7
<b>Verduras</b>	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7
<b>Frutas</b>	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7
<b>Cereales</b>	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7
<b>Alcohol</b>	0/7	0/7	0/7	7/7	2/7

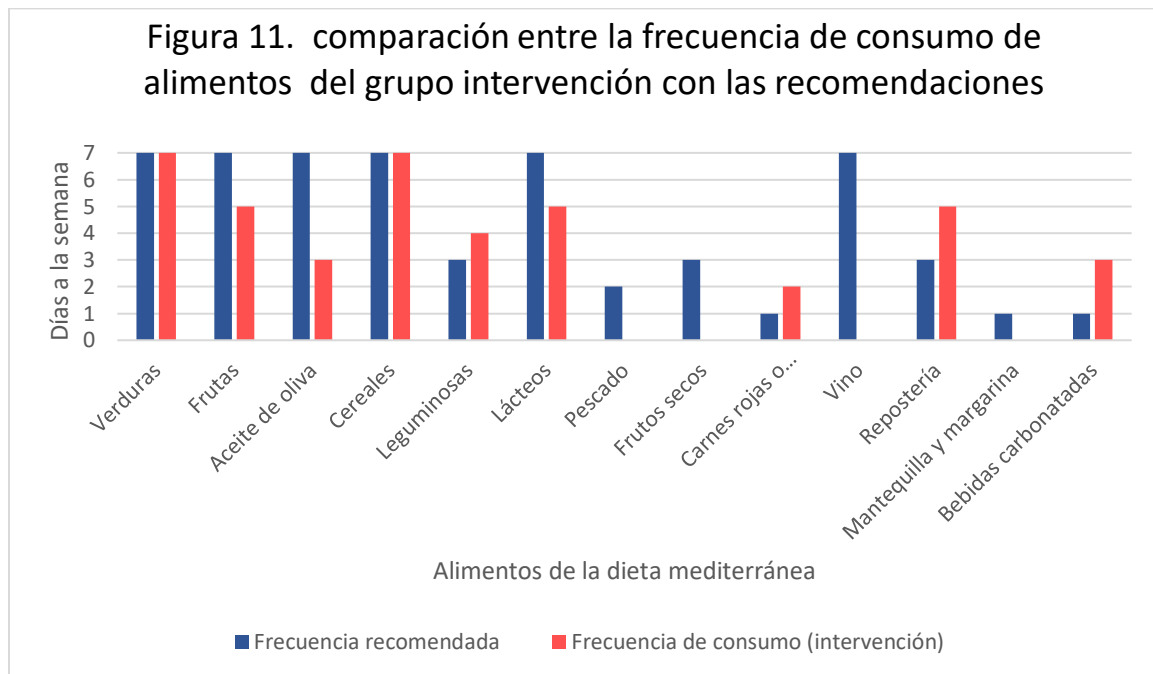
En el grupo control se observó un alto consumo de frutas, verduras, cereales, leguminosas y lácteos.

En la tabla 10, se observa la frecuencia de consumo de alimentos del grupo intervención

Tabla 10. Frecuencia de consumo de alimentos inicial del grupo intervención				
Alimento	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Promedio de consumo semanal
Repostería	7/7	1/7	7/7	5/7
Margarina, mantequilla o manteca	0/7	0/7	0/7	0/7
Bebidas carbonatadas	1/7	7/7	0	3/7
Vino tinto	0/7	0/7	0/7	0/7
Leguminosas	3/7	7/7	3/7	4/7
Frutos secos	0	0	1/30	0/7
Aceite de oliva/aguacate	1/30	3/7	7/7	3/7
Lácteos	7/7	0	7/7	5/7
Pescado	1/30	0	1/30	0/7
Carnes rojas	3/7	4/7	1/30	2/7
Carnes procesadas	0/7	3/7	0	1/7
Verduras	7/7	7/7	7/7	7/7
Frutas	3/7	4/7	7/7	5/7
Cereales	7/7	7/7	7/7	7/7
Alcohol	0/7	0/7	0/7	0/7

En el grupo intervención se observó un alto consumo de verduras, frutas, leguminosas, cereales y repostería.

En la figura 11 se muestra la comparación entre el promedio de consumo semanal del grupo intervención y las recomendaciones de frecuencia de consumo de la dieta mediterránea.

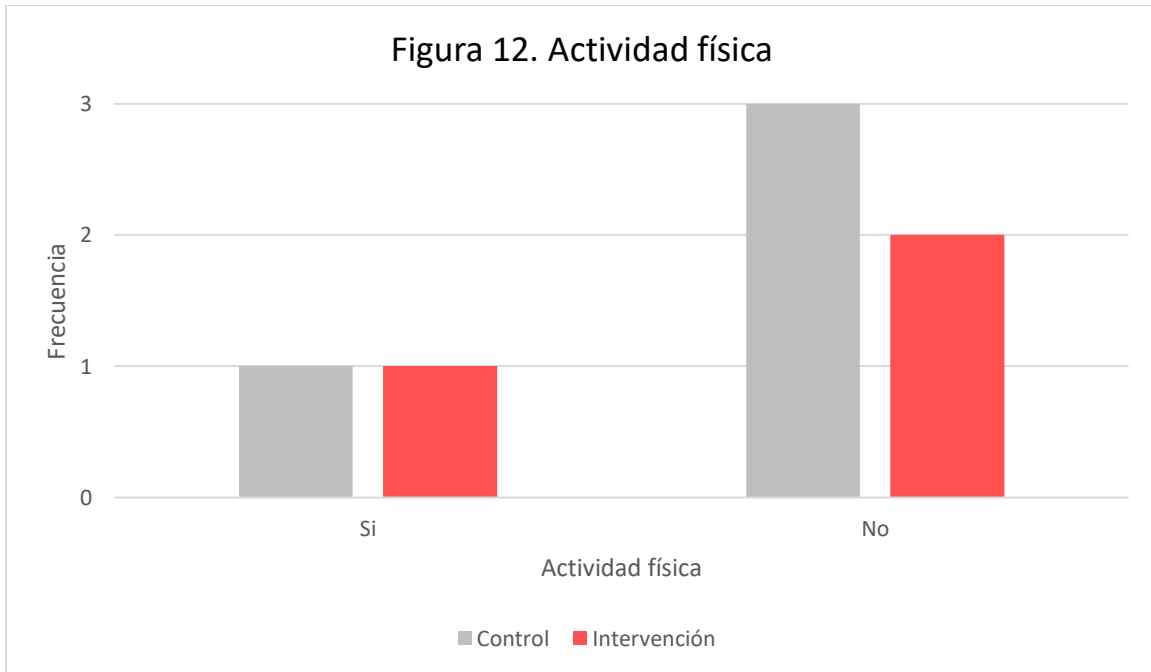


Comparado con las recomendaciones de la dieta mediterránea, el grupo intervención tuvo un consumo adecuado de verduras, cereales, leguminosas, mantequilla y margarina. Además, se encontró un bajo consumo de frutas, aceite de oliva, lácteos, pescado, frutos secos y vino tinto. También, se reportó un consumo elevado de carnes rojas, repostería y bebidas carbonatadas.



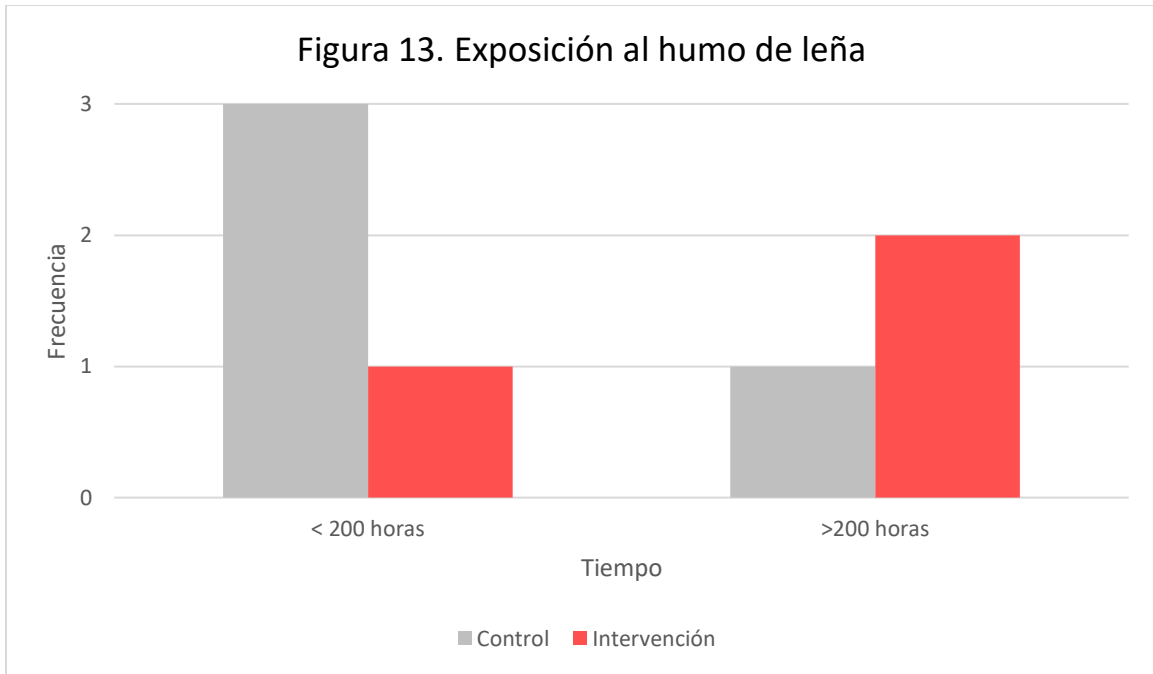
#### 4.1.4 Características del estilo de vida

En la figura 12 se muestra la proporción de participantes que realizan actividad física. Se consideró como actividad física a la realización de más de 150 minutos a la semana de actividad física a una intensidad moderada o más de 75 minutos de actividad física a una intensidad vigorosa (96).



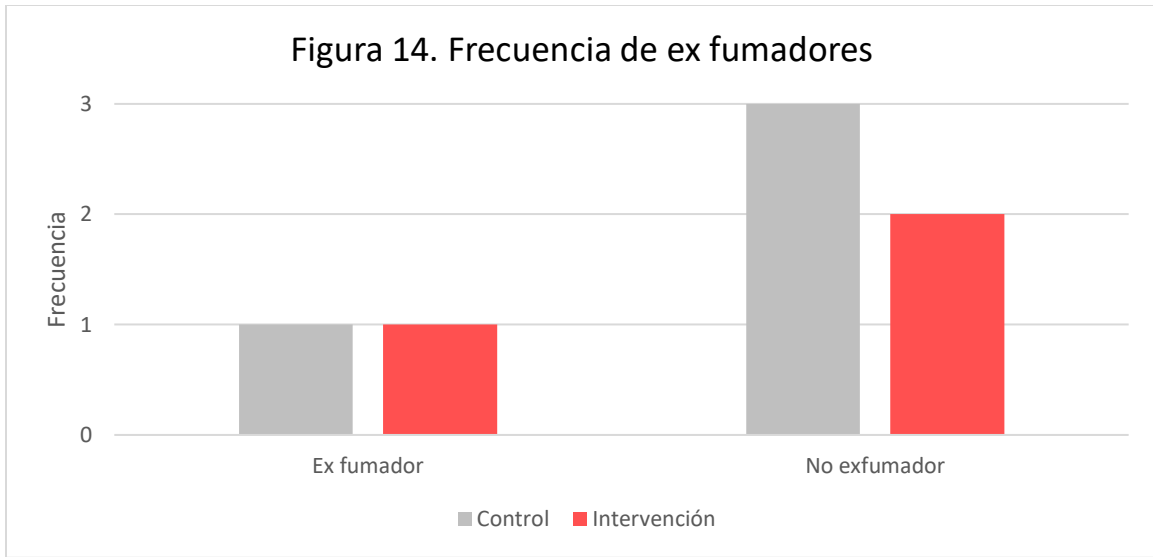
En el grupo control, un paciente reportó realizar actividad física vigorosa. En el grupo intervención, un paciente reportó que realizaba actividad física de intensidad moderada.

En la figura 13 se la exposición al humo de leña del grupo de estudio.



En general, tres pacientes, uno del grupo control y dos del grupo intervención, reportaron estar expuestos al humo de leña por más de 200 horas.

En la figura 14 se muestra la frecuencia de exfumadores que conformaron el grupo control e intervención. Se consideraron como exfumadores a los pacientes que tuvieran un índice tabáquico mayor a 10.



Un paciente del grupo control y uno el grupo intervención fueron exfumadores. Ambos del sexo masculino.

## 4.2 Diseño del tratamiento dietético para el grupo de estudio

Se elaboró un plan de alimentación individualizado con características de la dieta mediterránea. Primeramente se calculó el gasto energético basal (GEB) mediante la fórmula de valencia. Posteriormente, al GEB se le agregó el factor de estrés, que es de 1.3, para calcular el gasto energético total.

La distribución de los macronutrientos fue la siguiente: 50% hidratos de carbono y 30-35% lípidos. Para obtener el porcentaje de proteínas primero se multiplicó de 1-1.5 gr por kilogramo de peso actual y, posteriormente, se sacó el porcentaje correspondiente. Los pacientes que presentaron un consumo de proteínas inferior a 1 gr/kg de peso, el plan de alimentación se calculó con 1 gr/kg/ día y al resto de los pacientes se les calculó la proteína de 1.2 gr/kg/día.

Los horarios y los tiempos de comidas se distribuyeron considerando los hábitos individuales, las comorbilidades y el apetito de la persona. Además, se capacitó a al paciente para intercambiar los alimentos acorde al sistema mexicano de alimentos equivalentes (SMAE). Los planes de alimentación que se utilizaron como guía y los que fueron entregados a los pacientes se muestran en los anexos 10 y 11, respectivamente.

En la tabla 11 se presenta la distribución de macronutrientos de los planes de alimentación.

<b>Tabla 11. Distribución de macronutrientos del grupo intervención</b>			
Kcal	Proteínas	Lípidos	Hidratos de carbono
1600	21.2	28.8	50
2100	15.4	34.5	50
2300	16.8	33.1	50

En la tabla 12 se presenta un plan de alimentación que fue entregado a uno de los pacientes del grupo intervención.

Tabla 12. Dieta de 2100 kcal elaborada para el paciente VCM

Desayuno						Equivalentes
<b>Torta de aguacate con queso panela</b> -1 bolillo -80 gramos de queso panela -6 rebanadas de aguacate -1 cucharadita de mayonesa -1 pieza de jitomate, cebolla, y lechuga al gusto <b>1 manzana verde</b>	<b>Quesadillas de flor de calabaza</b> -80 gramos de queso -1 taza de flor de calabaza -9 rebanadas de aguacate <b>3 tortillas de maíz</b> <b>2 tazas de uvas</b>	<b>Claras de huevo con ejotes y jamón</b> -4 claras de huevo -2 rebanadas de jamón -1 taza de ejotes -1 cucharadita de aceite -6 rebanadas de aguacate <b>3 rebanadas de pan integral</b> <b>2 tazas de papaya</b>	<b>Calabacitas rellenas de queso</b> -80 gramos queso panela -9 rebanadas de aguacate -1 taza de calabacitas <b>3 rebanadas de pan tostado</b> <b>1 manzana verde</b>	<b>Huevo cocido</b> -2 huevos cocido -6 rebanadas de aguacate -1 pieza de jitomate, cebolla y lechuga <b>3 rebanadas de pan tostado</b> <b>2 rebanadas de piña</b>	<b>Quesadillas con nopales</b> -80 gramos queso Oaxaca -1/2 taza de nopales asados <b>Pico de gallo</b> -1 cucharadita de aceite de oliva como aderezo -1/2 taza de pico de gallo <b>3 tortillas de maíz</b> <b>2 tazas de uvas</b>	1 verdura 2 frutas 3 cereales sin grasa 2 alimento de origen animal 3 aceites sin proteína
Colación						
<b>6 nueces</b> <b>1 taza de fresas</b>	<b>6 nueces</b> <b>1 taza de papaya</b>	<b>28 cacahuates natura</b> <b>1 rebanada de piña</b>	<b>28 cacahuates natura</b> <b>1 rebanada de piña</b>	<b>6 nueces</b> <b>1 taza de fresas</b>	<b>6 nueces</b> <b>1 taza de fresas</b>	1 frutas 2 aceites con proteína
Comida						
<b>Pescado Asado</b> -120 gramos de pescado -1 cucharadita de aceite <b>Ensalada</b> -3 cucharadas de aceite de oliva -3 tazas jitomate, cebolla y zanahoria <b>4 tortillas de maíz</b> <b>1 taza de fresas</b>	<b>Salpicón de pollo</b> -80 gramos de pollo -2 tazas de jitomate, perejil, lechuga y cebolla -9 rebanadas de aguacate <b>4 tostadas de maíz</b> <b>3 guayabas</b>	<b>Tortitas de pollo</b> -60 gramos de pollo desmenuzado -1 huevo -Salta de tomate -1 cucharadita de aceite <b>Ensalada</b> -2 tazas de zanahoria y calabacita -3 cucharadas de aceite de oliva <b>4 tortillas de maíz</b> <b>1 taza de fresas</b>	<b>Tostadas de pescado</b> -120 gramos de pescado -Cebolla morada, lechuga al gusto, jitomate y 2 tazas de pepino <b>4 tostadas de maíz</b> <b>9 rebanadas de aguacate</b> <b>1 taza de uvas</b>	<b>Tostadas de Tinga</b> -80 gramos de pollo desmenuzado -2 jitomates -Lechuga, y cebolla al gusto <b>4 tostadas de maíz</b> <b>9 rebanadas de aguacate</b> <b>2 naranjas</b>	<b>Picadillo</b> -80 gramos de carne de res molida -2 piezas de jitomate, cebolla, chícharo, y papa -1 cucharada de aceite de oliva <b>9 rebanadas de aguacate</b> <b>3 guayabas</b> <b>4 tortillas de maíz</b>	2 verdura 1 fruta 4 cereales sin grasa 3 alimento de origen animal 4 aceites sin proteína
Colación						
<b>1 taza de calabacitas</b> <b>6 nueces</b>	<b>1 taza de zanahoria</b> <b>6 nueces</b>	<b>1 taza de jicama</b> <b>6 nueces</b>	<b>1 taza de zanahoria</b> <b>28 cacahuates natura</b>	<b>1 taza de calabacitas</b> <b>28 cacahuates natura</b>	<b>1 taza de pepino</b> <b>6 nueces</b>	1 verdura 2 aceites con proteína
Cena						
<b>Huevos con nopales</b> -2 claras de huevo -1 taza de nopales a la mexicana -3 cucharaditas de aceite de oliva <b>3 tortillas de maíz</b>	<b>Quesadillas con calabacitas</b> -60 gramos de queso -3 tortillas de maíz <b>9 rebanadas de aguacate</b> <b>1 taza de calabacitas, jitomate, cebolla</b>	<b>Tostadas de ensalada de pollo</b> -60 gramos de pollo desmenuzado -1 taza de zanahoria, chícharos y ½ papa <b>9 rebanadas de aguacate</b> <b>3 tostadas de maíz</b>	<b>Nopales asados con queso panela</b> -60 gramos de queso 1 taza de nopales -1 jitomate, cebolla <b>3 tortillas de maíz</b> <b>9 rebanadas aguacate</b>	<b>Ensalada de verduras con pollo</b> - 60 gramos de pollo -1 taza de brócoli, calabaza, lechuga <b>3 tostadas de maíz</b> <b>9 rebanadas aguacate</b>	<b>Sándwich de queso</b> -60 gramos de queso panela -1 taza de Jitomate, lechuga, cebolla, pepino, 3 reb aguaca -2 cucharaditas de mayonesa -2 rebanadas de pan	1 verdura 3 cereales sin grasa 3 cereales sin grasa 1 alimento de origen animal

### **4.3 Aplicación del plan de alimentación al grupo de estudio**

En la primera consulta, se tomaron los signos vitales del paciente, se realizó un breve interrogatorio y se llevó a cabo la exploración física por un médico capacitado. Después, se realizó la antropometría y se aplicó el recordatorio de dieta habitual y la frecuencia de consumo de alimentos. Cabe mencionar, que el peso no se pudo estandarizar debido a la falta de equipo y de un espacio adecuado. Posteriormente, se llevó a cabo la realización de la espirometría por un médico capacitado en el área.

Una vez concluida la espirometría, todos los pacientes, se les explicaron sus signos vitales y los resultados espirométricos. Además, se les explicó cuál era su porcentaje de músculo, porcentaje de grasa y su distribución grasa.

Tan solo a los pacientes del grupo intervención, se les explicó la importancia de llevar una alimentación adecuada y se les capacitó para identificar aquellos alimentos que pertenecen a la dieta mediterránea e intercambiarlos acorde al sistema mexicano de equivalentes. También, se les otorgó un plan de alimentación individualizado, haciendo hincapié sobre la importancia de adherirse a él.

Se citó a los pacientes cada mes y medio para completar 2 consultas de seguimiento.

#### 4.4 Análisis de resultados finales

##### 4.4.1 Características antropométricas iniciales y finales

En la tabla 13 se muestran los resultados antropométricos iniciales y finales del grupo control e intervención

Tabla 13. Resultados antropométricos iniciales y finales								
	Control				Intervención			
	Inicial		Final		Inicial		Final	
	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE
<b>Peso (kg)</b>	68.9	9.2	67.2	8.2	80.3	16.3	82.4	16.4
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	29.5	6.2	28.8	5.9	31.2	3.5	31.9	3.5
<b>Masa grasa (%)</b>	28.5	5.3	27.4	5.0	32.6	3.5	30.9	3.1
<b>Masa muscular (%)</b>	29.6	3.6	28.6	4.1	27.7	4.0	28.1	3.5

En el grupo control se reportó una disminución en el peso de 2.36%, en el IMC de 2.33%, en el porcentaje de grasa de 3.85% y en la masa muscular del 3.37%.

Por el contrario, en el grupo intervención se encontró un aumento de peso del 2.66%, del IMC de 2.53% y de la masa muscular del 1.44%. En este grupo, el porcentaje de grasa disminuyó en un 5.21%.

#### 4.4.2 Características clínicas iniciales y finales

En la tabla 14, se observan los resultados espirométricos iniciales y finales del grupo control e intervención.

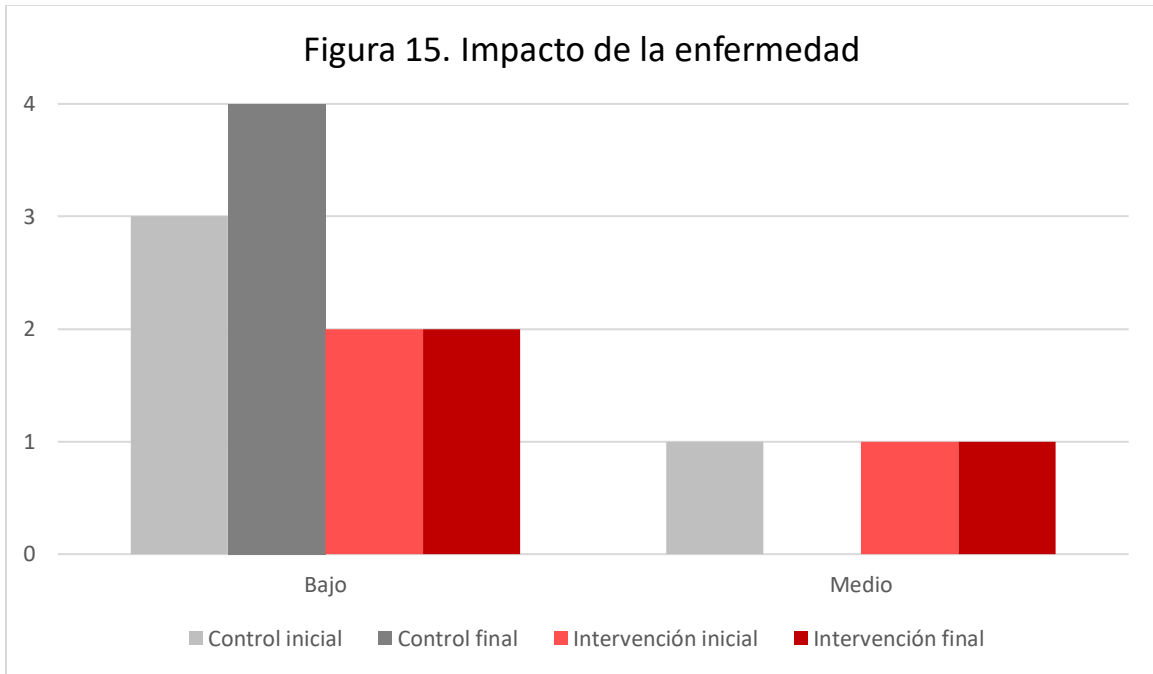
Tabla 14. Resultados espirométricos iniciales y finales								
	Control				Intervención			
	Inicial		Final		Inicial		Final	
	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE
<b>FEV<sup>1</sup> (%)</b>	97	23	107	18	46	22	69	16
<b>CVF (%)</b>	97	18	102	11	60	39	69	16
<b>Índice FEV<sup>1</sup>/CVF</b>	75	7	77	9	64	20	77	10

Se observó un aumento de las capacidades pulmonares en ambos grupos. Sin embargo, el incremento fue mayor en el grupo intervención.

En el grupo control, se encontró un aumento del FEV<sup>1</sup> del 10%, de la CVF del 5% y del índice FEV<sup>1</sup>/CVF del 2%. Mientras que, en el grupo intervención, se observó un incremento en el FEV<sup>1</sup> del 49%, de la CVF del 16% y del índice FEV<sup>1</sup>/CVF del 20%.

En la figura 15, se muestran los resultados iniciales y finales sobre el impacto de la enfermedad evaluada mediante la escala CAT.

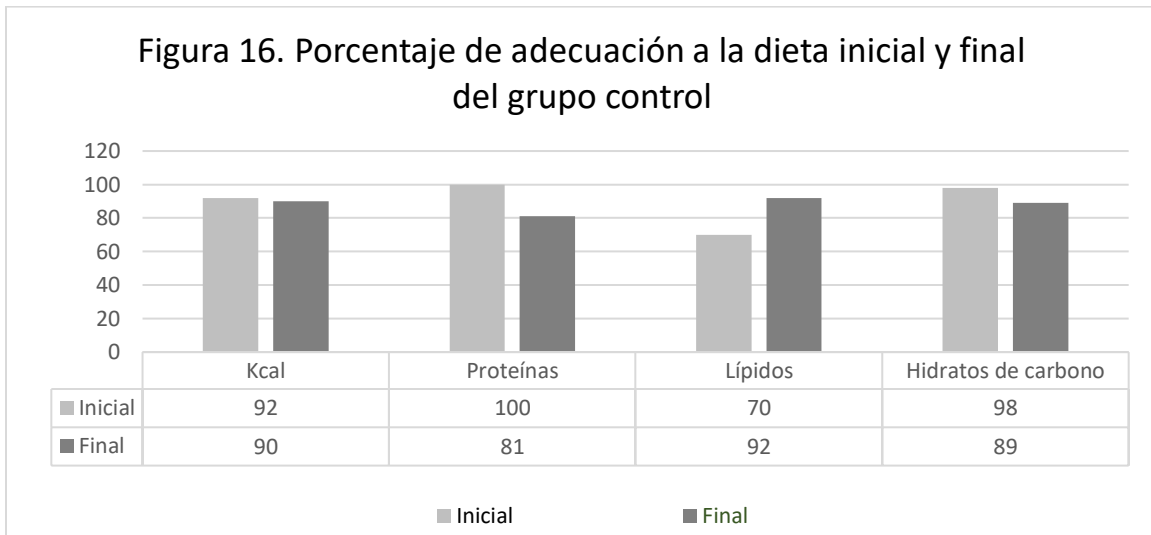




Todos los participantes del grupo control presentaron un impacto bajo a la enfermedad al final del estudio. En el grupo intervención, no hubo cambios en el impacto de la enfermedad. Dos pacientes presentaron un impacto bajo y uno presentó un impacto moderado.

#### 4.4.3 Características dietéticas iniciales y finales

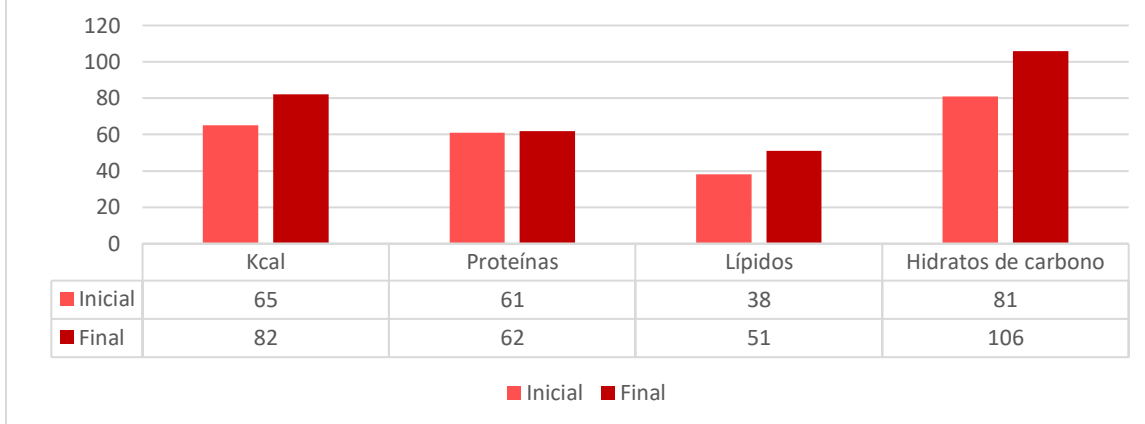
En la figura 16 se observa el porcentaje de adecuación a la dieta inicial y final del grupo control.



Se observó una disminución en el consumo de energía, proteínas e hidratos de carbono. Además, se incrementó el consumo de lípidos. Cabe mencionar, que el consumo de energía y macronutrientes fue adecuado al final de la investigación.

En la figura 17 se observa el porcentaje de adecuación a la dieta inicial y final del grupo intervención.

Figura 17. Porcentaje de adecuación a la dieta inicial y final del grupo intervención



En el grupo intervención, se incrementó el consumo de energía y macronutrientes. Cabe mencionar, que el consumo de lípidos y proteínas se mantuvo bajo durante el transcurso de la investigación. Mientras que, el consumo de energía pasó de bajo a adecuado. El consumo de hidratos de carbono incrementó del 81% al 106%, manteniéndose adecuado durante el transcurso de la investigación. Además, el consumo de lípidos se incrementó del 38% al 61%.

En la tabla 15 se muestra la frecuencia de consumo de alimentos inicial y final del grupo control.

Tabla 15. Frecuencia de consumo de alimentos inicial y final del grupo control

	Paciente 1		Paciente 2		Paciente 3		Paciente 4		Promedio	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	inicial	Final
Repostería	0	7/7	3/7	1/30	1/7	3/7	3/7	0	2/7	3/7
Margarina, mantequilla o manteca	0	0	0	0	0	0	0	0	0/7	0/7
Bebidas carbonatadas	0	0	1/30	0	7/7	0	0	0	2/7	0/7
Vino tinto	0	0	0	1/30	0	0	1/30	0	0/7	0/7
Leguminosas	7/7	7/7	7/7	1/7	1/30	5/7	7/7	3/7	5/7	4/7
Frutos secos	0	6/6	1/7	1/30	1/7	7/7	7/7	7/7	2/7	5/7
Aceite de oliva/aguacate	2/7	3/7	7/7	1/7	0	7/7	7/7	7/7	4/7	4/7
Lácteos	7/7	7/7	7/7	3/7	7/7	7/7	0	0	5/7	4/7
Pescado	1/15	2/7	3/7	1/7	3/7	3/7	0	1/7	1/7	2/7
Carnes rojas	7/7	3/7	1/7	1/30	1/7	1/7	3/7	1/7	3/7	1/7
Carnes procesadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0/7	0/7
Verduras	7/7	1/7	7/7	1/7	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7	4/7
Frutas	7/7	7/7	7/7	1/7	7/7	4/7	7/7	3/7	7/7	4/7
Cereales	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7
Alcohol	0/7	7/7	0/7	0/7	0/7	0/7	7/7	0/7	2/7	2/7

Se observó un incremento en el consumo de repostería, frutos secos y pescado. Mientras que, el consumo de bebidas carbonatadas, leguminosas, lácteos, carnes rojas, verduras y frutas disminuyó.

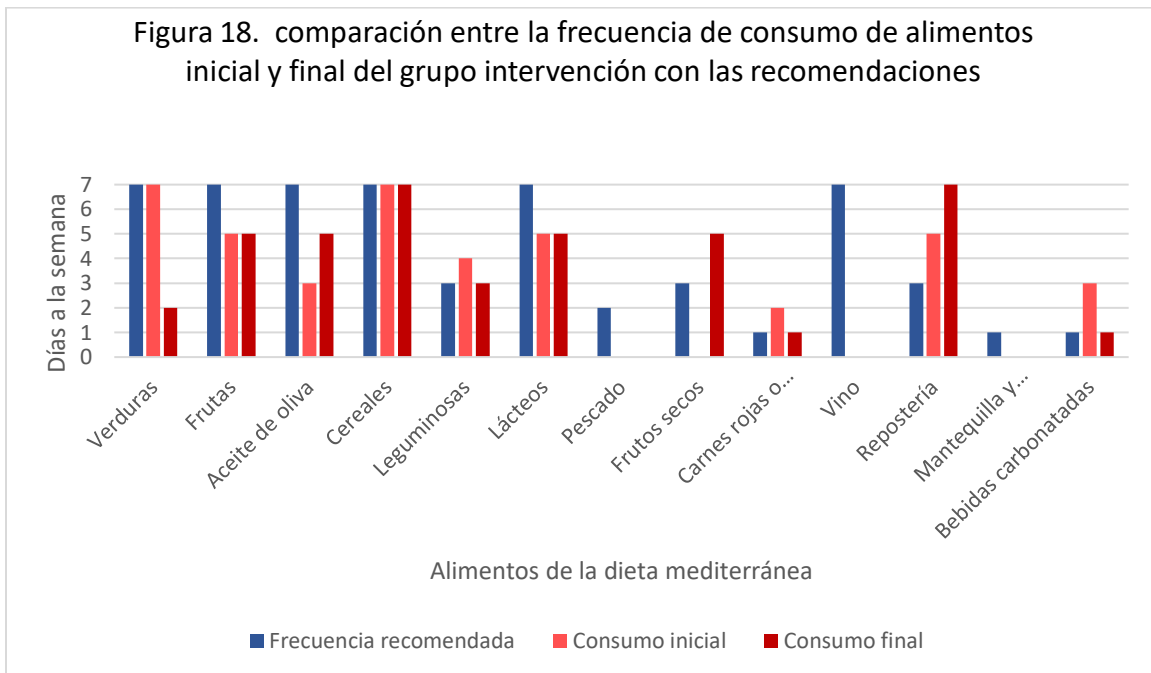
En la tabla 16 se muestra la frecuencia de consumo de alimentos inicial y final del grupo intervención.

Tabla 16. Frecuencia de consumo de alimentos inicial y final del grupo intervención

Alimento	Paciente 1		Paciente 2		Paciente 3		Promedio	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	inicial	Final
Repostería	7/7	7/7	1/7	7/7	7/7	7/7	5/7	7/7
Margarina, mantequilla o manteca	0/7	0	0/7	0	0/7	0	0/7	0/7
Bebidas carbonatadas	1/7	0	7/7	3/7	0	0	3/7	1/7
Vino tinto	0/7	0	0/7	0	0/7	0	0/7	0/7
Leguminosas	3/7	1/7	7/7	7/7	3/7	3/7	4/7	3/7
Frutos secos	0	7/7	0	0	1/30	7/7	0/7	5/7
Aceite de oliva/aguacate	1/30	2/7	3/7	7/7	7/7	7/7	3/7	5/7
Lácteos	7/7	7/7	0	0	7/7	7/7	5/7	5/7
Pescado	1/30	0	0	0	1/30	1/30	0/7	0/7
Carnes rojas	3/7	3/7	4/7	0	1/30	1/7	2/7	1/7
Carnes procesadas	0/7	0	3/7	0	0	0	1/7	0/7
Verduras	7/7	1/7	7/7	2/7	7/7	3/7	7/7	2/7
Frutas	3/7	1/7	4/7	7/7	7/7	6/7	5/7	5/7
Cereales	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7
Alcohol	0/7	0/7	0/7	7/7	0/7	7/7	0/7	5/7

Se observó un incremento en el consumo de repostería, aceite de oliva, aguacate, frutos secos y alcohol. Por otro lado, disminuyó el consumo de verduras, leguminosas, bebidas carbonatadas, carnes rojas y procesadas.

En la figura 18 se muestra la comparación entre el promedio de consumo semanal inicial y final del grupo intervención y las recomendaciones de frecuencia de consumo de la dieta mediterránea.



Comparado con la dieta mediterránea, el consumo de verduras, frutas, aceite de oliva, pescado, lácteos y vino tinto se encontraba bajo al final de la investigación. El consumo de cereales, leguminosas, frutos secos, carnes rojas, mantequilla, margarina y bebidas carbonatadas fue adecuado.

En resumen, la dieta mediterránea tuvo efectos positivos sobre la función pulmonar, encontrándose un mayor incremento en el grupo intervención del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sup>1</sup>), capacidad vital forzada (CVF) e índice FEV<sup>1</sup>/ CVF. También, la dieta mediterránea mejoró el consumo de energía y macronutrientes. Asimismo, se observó un cambio en la selección de alimentos: aumentó el consumo de aceite de oliva, aguacate, alcohol, repostería, y frutos secos. Además, disminuyó el consumo de bebidas carbonatadas, carnes rojas y procesadas.

Con la dieta mediterránea, se observaron cambios favorables en la composición corporal, aumentando ligeramente la masa muscular y disminuyendo el porcentaje de grasa.



## **CAPÍTULO 5. Discusión**

La dieta mediterránea tuvo efectos positivos sobre la función pulmonar en los pacientes con EPOC. En el grupo intervención se observó un mayor incremento en el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sup>1</sup>) (intervención=49% vs control=10%), capacidad vital forzada (CVF) (intervención=16% vs control=5%) e índice FEV<sup>1</sup>/CVF (intervención=20% vs control=2%).

Steinemann y colaboradores (2017), realizaron un estudio retrospectivo en Suiza con 2178 participantes, de los cuáles el 16.8% padecían EPOC. Se investigó la asociación entre los patrones de alimentación y los parámetros de función pulmonar, encontrándose que el consumo de dulces, pan, postres y papas se relacionó de forma positiva con el FEV<sup>1</sup> ( $p < 0.006$ ). Además, el consumo de frutas, verduras, pescado, nueces, té y café se asocia de manera positiva con el FEV<sup>1</sup> y la CVF ( $< 0.001$ ) (5).

En otro estudio de tipo transversal, realizado por Yazdanpanah y cols. (2016), en Teheran, Irán, se investigó la asociación entre la calidad de la dieta y la severidad de la enfermedad en 121 pacientes con EPOC. En esta investigación se encontró una relación positiva entre el consumo de vegetales y la relación ácidos grasos poliinsaturados/ saturados con el FEV<sup>1</sup> ( $p = 0.009$ ,  $p = 0.049$ ) y la CVF ( $p = 0.041$ ,  $p = 0.013$ , respectivamente). Además, se reportó una relación inversa, pero no significativa, entre el consumo de carnes rojas, alimentos procesados y granos refinados con el FEV<sup>1</sup> y la CVF (8).

Por otra parte, Kan y cols. (2008), reportaron una relación dosis-respuesta entre el consumo de fibra y la función pulmonar. Se encontró que los pacientes con un mayor consumo de fibra presentaban un mayor FEV<sup>1</sup> en 60.2 ml ( $p < 0.001$ ), una CVF mayor por 55.2 ml ( $p = 0.001$ ) y 0.4% más alto el índice FEV<sup>1</sup>/CVF ( $p = 0.04$ ). Además, reportaron una asociación significativa entre la función pulmonar y el

consumo de fibra proveniente de frutas y cereales, pero no con la fibra de las verduras (72).

En un estudio de cohorte elaborado por Hanson y cols. (2014), en el cual se realizaron 8 evaluaciones en un periodo de 3 años, con el fin de buscar la relación entre el consumo dietético y las características clínicas en 2167 pacientes con EPOC. En este estudio, el plátano y el queso se relacionaron con un mayor FEV<sup>1</sup> ( $p < 0.02$ ,  $p < 0.001$ , respectivamente). Mientras que, el consumo de toronja se relacionó con un índice FEV<sup>1</sup>/CVF más elevado ( $p = 0.001$ ). Además, el consumo de alcohol tuvo un impacto positivo en el FEV<sup>1</sup> ( $p = 0.001$ ), % predicho de FEV<sup>1</sup> ( $p = 0.02$ ) y CVF ( $p = 0.001$ ) (6).

En un artículo de revisión elaborado por Varraso & Camargo (2015) se reportó que el consumo de carnes procesadas amplifica el estado inflamatorio, incrementa las especies reactivas del nitrógeno, la peroxidación lipídica e inactiva algunas proteínas, propiciando daño pulmonar y disminución del FEV<sup>1</sup> (73).

En la presente investigación se aplicó un plan de alimentación individualizado con características de la dieta mediterránea. Se realizaron 3 evaluaciones en un periodo de 4 meses, encontrándose un aumento de los volúmenes ventilatorios y un incremento en el consumo de repostería, aceite de oliva, aguacate, alcohol y frutos secos. El consumo de lácteos y cereales se mantuvo elevado, y el consumo de frutas fue de cinco veces a la semana. Además, disminuyó el consumo de carnes rojas y procesadas. Estos cambios en la alimentación pudieron influir de manera favorable en la función pulmonar. También, cabe mencionar, que la dieta mediterránea tuvo efectos positivos sobre el consumo de energía y macronutrientes.

Lee y colaboradores (2013), realizaron un estudio transversal y descriptivo en Corea del sur con 251 pacientes con EPOC con el propósito de identificar la relación entre el estado nutricional y la severidad de la enfermedad. Se reportó

que un bajo consumo calórico se relacionó con la edad ( $p=0.012$ ), un bajo FEV<sup>1</sup> ( $p=0.032$ ) y una menor capacidad al ejercicio ( $p=0.008$ ). Además, mencionan que el incremento en el consumo de calorías, carbohidratos, proteínas y hierro, probablemente, podría incrementar la función pulmonar y disminuir la disnea (53).

En la presente investigación, el consumo energético aumentó de deficiente a adecuado. Además, el consumo de proteínas y lípidos se incrementó, aunque se mantuvieron deficientes durante el transcurso de la investigación. El consumo de hidratos de carbono fue adecuado. Estos cambios en el porcentaje de adecuación se pueden asociar con el incremento de los volúmenes y capacidades pulmonares.

Respecto al consumo de macronutrientes, Van de Bool y cols. (2014), realizaron un estudio de tipo retrospectivo en Holanda con 564 pacientes con EPOC. Se reportó que el 30% de los participantes tenía un bajo consumo de proteínas y el 26% un consumo deficiente de hidratos de carbono. La mayoría de los pacientes presentó un adecuado consumo de grasa. Además, de una dieta baja en vitaminas y calcio (55).

En otro estudio, realizado en Roma por Laudisio y cols. (2016), se comparó el consumo de 156 pacientes con EPOC y 336 pacientes sin EPOC. Se encontró que los pacientes con EPOC presentan un consumo de energía, proteínas e hidratos de carbono más bajo. Sin embargo, el consumo de lípidos fue similar en ambos grupos (54).

En el presente estudio, el consumo de lípidos fue deficiente en los pacientes con EPOC. Sin embargo, al igual que otras investigaciones, se encontró que el consumo de energía y proteínas es bajo en los pacientes con esta neumopatía.

También, es pertinente mencionar que en la presente investigación la dieta mediterránea tuvo efectos positivos sobre la composición corporal, produciendo

una disminución en el porcentaje de grasa y un ligero aumento de la masa muscular. Estos cambios se pueden relacionar a una mejor función pulmonar.

En un estudio descriptivo y transversal, realizado por Zaragoza y cols. (2015) en Alicante, España, se evaluó la relación entre el estado nutricional y los estilos de vida, con el grado de adherencia a la dieta mediterránea en 60 adultos mayores. Se encontró que los participantes con una buena adherencia a la dieta mediterránea presentaron un menor porcentaje de grasa corporal (97).

Chen y cols. (2019) en un estudio transversal, investigaron la relación entre el porcentaje de grasa y la función pulmonar en 7801 participantes sin EPOC en Taiwan. Dentro de su investigación, reportaron que los sujetos con un alto porcentaje de grasa presentaban una disminución de FEV<sup>1</sup> ( $p < 0.001$ ) y CVF ( $p < 0.001$ ) (98).

El presente estudio presenta algunas limitaciones, entre las que se encuentran el tamaño del grupo de estudio y el tiempo de la intervención. Por tal motivo, se deben tomar con precaución los resultados de la investigación. Por lo que se sugiere realizar estudios controlados aleatorizados y evaluar los efectos de la dieta mediterránea a largo plazo. También, se debe tener en cuenta el tratamiento médico, debido a que en la presente investigación, ambos grupos mejoraron su función pulmonar. Sin embargo, el tipo de alimentos consumidos, la composición corporal, el consumo de energía y de macronutrientes parece influir en la respuesta al tratamiento y en la función pulmonar.

## **CAPÍTULO 6 Conclusión**

Una dieta mediterránea tuvo un efecto positivo sobre la función pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en un consultorio médico privado en Morelia, Michoacán.

El grupo intervención tuvo un mayor incremento en el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sup>1</sup>) (intervención=49% vs control=10%), capacidad vital forzada (CVF) (intervención=16% vs control=5%) y en el índice FEV<sup>1</sup>/CVF (intervención=20% vs control=2%).

También, se observó un efecto favorable en la composición corporal. Hubo una disminución del porcentaje de grasa (intervención=5.21% vs control=3.85%) y un aumento de la masa muscular de 1.44% en el grupo intervención, mientras que el grupo control tuvo una pérdida de masa muscular de 3.37%.

## **CAPÍTULO 7 Recomendaciones**

- Considerar el periodo vacacional debido a que influyó en el apego al tratamiento nutricional y en el seguimiento de los participantes.
- Incluir en la intervención a los familiares y a las personas encargadas del cuidado de la persona.
- Incluir la actividad física como parte de la intervención para complementar el tratamiento nutricional y prevenir la pérdida de masa muscular.
- Incluir alguna herramienta que evalúe la adherencia al tratamiento médico.
- Desarrollar herramientas para valorar el apego a la dieta mediterránea validadas para la población mexicana.

## CAPÍTULO 8 Glosario

1. **Capacidad vital forzada.** Es la cantidad de aire expulsado después de una espiración máxima y forzada, a partir de una inspiración máxima (99).
2. **Volumen espiratorio forzado en el primer segundo.** Cantidad de aire expulsado en el primer segundo de manera forzada (99).
3. **Relación FEV<sup>1</sup>/CVF.** Es el porcentaje de la capacidad vital forzada que es expulsada en el primer segundo (83).
4. **Espirometría.** Prueba de función respiratoria que evalúa las propiedades mecánicas de la respiración (83).
5. **Dieta mediterránea.** Es un tipo de alimentación rica en frutas, verduras, cereales enteros, frijoles, frutos secos, aceite de oliva, vino tinto y pescado. Además, de un consumo moderado de carnes rojas y productos lácteos (100).
6. **Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).** Es una limitación al flujo de aire que se produce por alteraciones en las vías aéreas pequeñas y en el parénquima pulmonar y se acompaña de tos con o sin expectoración y dificultad para respirar (1).
7. **Grasa corporal total.** Proporción de la grasa corporal con respecto a la masa total del cuerpo (81).
8. **Masa muscular.** Cantidad de masa muscular en el brazo (80).
9. **Impacto de la enfermedad.** Percepción que tiene la persona sobre como afecta la enfermedad a su bienestar y funcionalidad (84).
10. **Porcentaje de adecuación a la dieta.** Relación de la ingesta habitual con la ingesta recomendada (86).

## REFERENCIAS

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Guía de bolsillo para el diagnóstico y prevención de la EPOC: Una guía para profesionales de la asistencia sanitaria. 2017 [citado 8 de febrero de 2019]. Disponible en: <https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2016/04/wms-spanish-Pocket-Guide-GOLD-2017.pdf>
2. World Health Organization. The top 10 causes of death. 2016 [citado 8 de febrero de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
3. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Cuasas de Defunciones en el 2017. 2017 [citado 8 de febrero de 2019]. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodem/DEFUNCIONES2017.pdf>
4. Long R, Stracy C, Oliver M. Nutritional care in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *British Journal of Community Nursing*. 2018; 23(7):18-26.
5. Steinemann N, Grize L, Pons M, Rothe T, Stolz D, Turk A, et al. Associations between dietary patterns and post-bronchodilation lung function in the SAPALDIA cohort. *Respiration*. 2018; 95(6):454-463.
6. Hanson C, Sayles H, Rutten E, Wouters E, MacNee W, Calverley P, et al. The association between dietary intake and phenotypical characteristics of COPD in the ECLIPSE cohort. *Chronic obstructive pulmonary disease*. 2014; 1(1):115-124.
7. Viegi G, Pistelli F, Sherrill L, Maio S, Baldacci S, Carrozzi L. Definition, epidemiology and natural history of COPD. *European Respiratory Journal*. 2007; 30(5):993-1013.
8. Yazdanpanah L, Paknahad Z, Moosavi A, Maracy M, Zaker M. The relationship between different diet quality indices and severity of airflow obstruction among COPD patients. *Medical journal of the islamic republic of Irán*. 2016; 30:1-12.
9. National Heart, Lung, and Blood Institute. EPOC. [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/espanol/epoc>



10. Asociación Latinoamericana de Tórax. Guía latinoamericana de EPOC. 2014. [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en: <https://alatorax.org/es/departamentos/epoc/guias>
11. Behrens G, Matthews C, Moore S, Hollenbeck A, Leitzmann M. Body size and physical activity in relation to incidence of chronic obstructive pulmonary disease. *Canadian Medical Association Journal*. 2014; 186(12):457-69.
12. Pérez G, Jiménez L, Ramírez A, Camarena Á, Sansores R, Flores F, et al. Prevalencia de variantes de alto riesgo de alfa-1 antitripsina en población mestiza mexicana y su relación con los valores de la función pulmonar. *Archivos de Bronconeumología*. 2015; 51(2):80-5.
13. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. EPOC. 2017. [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en: [http://www.iner.salud.gob.mx/interna/pad\\_epoc.html](http://www.iner.salud.gob.mx/interna/pad_epoc.html)
14. Secretaría de Salud. Tabaquismo y exposición al humo de leña provocan enfermedad pulmonar obstructiva crónica. 2016. [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/prensa/taquismo-y-exposicion-al-humo-de-lena-provocan-enfermedad-pulmonar-obstructiva-cronica>
15. Organización Panamericana de la Salud. En las Américas siete de cada diez casos de enfermedad pulmonar obstructiva crónica son causados por uso del tabaco. 2012. [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7443:2012-americas-siete-cada-diez-enfermedad-pulmonar-obstructiva-cronica-tabaco&Itemid=4327&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7443:2012-americas-siete-cada-diez-enfermedad-pulmonar-obstructiva-cronica-tabaco&Itemid=4327&lang=es)
16. PRONADEN. Programa Nacional de Dendroenergía. 2016. [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/281088/Programa\\_Nacional\\_de\\_Dendroenergia\\_2016-2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/281088/Programa_Nacional_de_Dendroenergia_2016-2018.pdf)
17. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Exposición al humo de leña. [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en: <http://coepris.michoacan.gob.mx/exposicion-humo-de-lena/>

18. Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco 2016-2017. Reporte de tabaco. [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1lktptvdu2nsrSpMBMT4FdqBlk8gikz7q/view>
19. Abbas A, Kumar V, Aster J, Fausto N. Patología estructural y funcional. 8 Edición. Elsevier. 2010:684-688.
20. Lara B. EPOC y déficit de alfa-1-antitripsina. Archivos de Bronconeumología. 2010; 46(4):2-8.
21. Guyton A, Hall, J. Tratado de fisiología médica. 12 edición. Elsevier 2010:517-518.
22. Laveneziana P, Palange P. Physical activity, nutritional status and systemic inflammation in COPD. European respiratory journal. 2012; 40(3):522-9.
23. Irene T, Fernando C, Irene C. Alteraciones endocrinometabólicas en la enfermedad pulmonar. Nutrición hospitalaria. 2013; 28(4):1022-30.
24. European Respiratory Society. Chronic obstructive pulmonary disease. [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.erswhitebook.org/chapters/chronic-obstructive-pulmonary-disease/>
25. Park Y, Rhee C, Yoon H, Oh Y, Lim S, Lee J, et al. Revised (2018) COPD Clinical Practice Guideline of the Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory Disease: A Summary. Tuberculosis and Respiratory Diseases. 2018; 81(4):261.
26. Barreiro E, Jaitovich A. Muscle atrophy in chronic obstructive pulmonary disease: molecular basis and potential therapeutic targets. Journal of Thoracic Disease. 2018; 10(12):1415-24.
27. Matkovic Z, Cvetko D, Rahelic D, Esquinas C, Zarak M, Miravittles M, et al. Nutritional Status of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Relation to their Physical Performance. COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2017; 14(6):626-34.
28. Miravittles M, Soler J, Calle M, Soriano J. Treatment of COPD by clinical phenotypes: putting old evidence into clinical practice. European Respiratory Journal. 2013; 41(6):1252-6.

29. Cimas J, Pérez J. Técnica e interpretación de espirometría en atención primaria. Programa de formación. 2003. [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=144151>
30. García F, Calle M, Burgos F, Casan P, Campo F, Galdiz J, Giner J, González M, Ortega F, Puente L. Espirometría. Archivos de bronconeumología. 2013; 49(9):388-401.
31. Qaseem A. Diagnosis and management of stable chronic obstructive pulmonary disease: a clinical practice guideline update from the American college of physicians, American college of chest physicians, American thoracic society, and European respiratory society. Annals of Internal Medicine. 2011; 155(3):179.
32. Centro Nacional de Excelencia Tecnología en Salud. Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. 2009. [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en: [www.cenetec.salud.gob.mx](http://www.cenetec.salud.gob.mx)
33. Miravittles M, Vogelmeier C, Roche N, Halpin D, Cardoso J, Chuchalin A, et al. A review of national guidelines for management of COPD in Europe. European Respiratory Journal. 2016; 47(2):625-37.
34. American Thoracic Society. Medicamentos utilizados en el tratamiento de la EPOC. 2013. Disponible en: <https://www.thoracic.org/patients/patient-resources/resources/spanish/medicines-used-to-treat-copd.pdf>
35. Garvey C. Recent updates in chronic obstructive pulmonary disease. Postgraduate Medicine. 2016; 128(2):231-8.
36. Rochester C, Vogiatzis I, Holland A, Lareau S, Morciniuk D, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society policy statement-enhancing implementation, use, and delivery of pulmonary rehabilitation. American journal of Respiratory and critical Care. 2015; 192(11):1376-86.
37. Weekes C, Emery P, Elia M. Dietary counselling and food fortification in stable COPD: a randomised trial. Thorax. 2009; 64(4):326-31.
38. Mete B, Pehlivan E, Gülbaş G, Günen H. Prevalence of malnutrition in COPD and its relationship with the parameters related to disease severity.

- International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2018; 13:3307-12.
39. Schols A, Ferreira I, Franssen F, Gosker H, Janssens W, Muscaritoli M, et al. Nutritional assessment and therapy in COPD: a European Respiratory Society statement. *European Respiratory Journal*. 2014; 44(6):1504-20.
  40. Yohannes A, Perkins L. The prevalence of obesity in patients with COPD and efficacy of pulmonary rehabilitation: A systematic review. *Chest*. 2016; 150(4):870.
  41. Cao C, Wang R, Wang J, Bunjhoo H, Xu Y, Xiong W. Body mass index and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: A meta-analysis. *Plos one*. 2012; 7(8):1-8.
  42. Galesanu R, Nernard S, Marquis K, Lacasse Y, Poirier P, Bourbeau J, Maltais F. Obesity and chronic obstructive pulmonary disease: is fatter really better?. *Canadian respiratory journal*. 2014; 21(5):297-301.
  43. García F, Soriano J, Miravittles M, Muñoz L, Duran E, Sánchez G, et al. Impact of obesity on the clinical profile of a population-based sample with chronic obstructive pulmonary disease. *Plos one*. 2014; 9(8):1-11.
  44. Lambert A, Putcha N, Drummond M, Boriek A, Hanania N, Kim V, et al. Obesity is associated with increased morbidity in moderate to severe COPD. *Chest*. 2017; 151(1):68-77.
  45. O'Donnell D, Ciavaglia C, Neder J. When obesity and chronic obstructive pulmonary disease collide. Physiological and clinical consequences. *Annals of the American Thoracic Society*. 2014; 11(4):635-44.
  46. Lee D, Choi E. sarcopenia as an independent risk factor for decreased BMD in COPD patients: Korean national health and nutrition examination surveys IV and V (2008-2011). *Plos one*. 2016; 11(10):1-13.
  47. Joppa P, Tkacova R, Franssen F, Hanson C, Rennard S, Silverman E, et al. Sarcopenic obesity, functional outcomes, and systemic inflammation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of the American medical directors association*. 2016; 17(8):712-8.

48. Ćirić Z, Stanković I, Pejčić T, Ristić L, Rančić M, Radović M. Nutrition disorder and systemic inflammation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Medicinski glasnik*. 2013; 10(2):7.
49. Zapatero A, Barba R, Ruiz J, Losa J, Plaza S, Canora J, et al. Malnutrition and obesity: influence in mortality and readmissions in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Journal of human nutrition and dietetics*. 2013; 26:16-22.
50. Grigorakos L. The role of nutrition in patients with chronic obstructive pulmonary disease. 2018; 2(4)20-23.
51. Shalit N, Tierney A, Holland A, Miller B, Norris N, King S. Factors that influence dietary intake in adults with stable chronic obstructive pulmonary disease: Factors influencing dietary intake in adults with COPD. *Nutrition & Dietetics*. 2016; 73(5):455-62.
52. Beek L, Vaart H, Wempe J, Dzialendzik A, Roodenburg J, Schans C, et al. Dietary resilience in patients with severe COPD at the start of a pulmonary rehabilitation program. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*. 2018; 13:1317-24.
53. Lee H, Kim S, Lim Y, Gwon H, Kim Y, Ahn J, et al. Nutritional status and disease severity in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Archives of gerontology and geriatrics*. 2013; 56(3):518-23.
54. Laudisio A, Costanzo L, Gioia C, Delussu A, Traballese M, Gemma A, et al. Dietary intake of elderly outpatients with chronic obstructive pulmonary disease. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2016; 64:75-81.
55. Bool C, Mattijssen C, Melick P, Spruit M, Franssen F, Wouters E, et al. Quality of dietary intake in relation to body composition in patients with chronic obstructive pulmonary disease eligible for pulmonary rehabilitation. *European journal of clinical nutrition*. 2014; 68(2):159-65.
56. Bool C, Rutten E, Helvoort A, Franssen F, Wouters E, Schols A. A randomized clinical trial investigating the efficacy of targeted nutrition as adjunct to exercise training in COPD: Targeted nutrition in COPD patients with low muscle mass. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. 2017; 8(5):748-58.

57. Yılmaz D, Çapan N, Canbakan S, Besler H. Dietary intake of patients with moderate to severe COPD in relation to fat-free mass index: a cross-sectional study. *Nutrition journal*. 2015; 14(1):35.
58. Rodríguez E, Ortega R, Andrés P, Aparicio A, González L, López A, et al. Antioxidant status in a group of institutionalised elderly people with chronic obstructive pulmonary disease. *British journal of nutrition*. 2016; 115(10):1740-7.
59. Calder P, Laviano A, Lonnqvist F, Muscaritoli M, Öhlander M, Schols A. Targeted medical nutrition for cachexia in chronic obstructive pulmonary disease: a randomized, controlled trial: Cachexia in COPD. *Journal of Cachexia, sarcopenia and muscle*. 2018; 9(1):28-40.
60. Benedetto F, Pastorelli R, Ferrairo M, Blasio F, Marinari S, Brunelli S, et al. Supplementation with Qter and creatine improves functional performance in COPD patients in long term oxygen therapy. *Respiratory medicine*. 2018; 142:86-93.
61. Collins P, Elia M, Stratton R. Nutritional support and functional capacity in chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis: Nutrition support in COPD. *Respirology*. 2013; 18(4):616-29.
62. Lung Foundation Australia. COPD-X. 2017 [citado 8 de febrero de 2019]. Disponible en: <https://copdx.org.au/copd-x-plan/o-optimize-function/o6-non-pharmacological-interventions/o610-nutrition/>
63. Berthon B, Wood L. Nutrition and Respiratory Health. *Nutrients*. 2015; 7(3):1618-43.
64. Sanders K, Kneppers A, Bool C, Langen R, Schols A. Cachexia in chronic obstructive pulmonary disease: new insights and therapeutic perspective: Cachexia in COPD. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. 2016; 7(1):5-22.
65. Atlantis E, Cochrane B. The association of dietary intake and supplementation of specific polyunsaturated fatty acids with inflammation and functional capacity in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *International journal of evidence-based healthcare*. 2016; 14(2):53-63.

66. Schols A. Nutrition as a metabolic modulator in COPD. *Chest*. 2013; 144(4):1340-5.
67. Hanson C, Rutten E, Wouters E, Rennard S. Influence of diet and obesity on COPD development and outcomes. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*. 2014; 9:723-33.
68. Lu M, Yang M, Li P, Fang H, Huang H, Chan Y, et al. Effect of oligomeric proanthocyanidin on the antioxidant status and lung function of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *In Vivo*. 2018; 32(4):753-8.
69. Keranis E, Makris D, Rodopoulou P, Martinou H, Papamakarios G, Daniil Z, et al. Impact of dietary shift to higher-antioxidant foods in COPD: a randomised trial. *European respiratory journal*. 2010; 36(4):774-80.
70. Beijers R, Gosker H, Schols A. Resveratrol for patients with chronic obstructive pulmonary disease, hype or hope?. *current opinion in clinical nutrition & metabolic care*. 2018; 21(2):138-144.
71. Bordejé M. Nuestros grandes olvidados, los enfermos respiratorios crónicos. *Nutrición Hospitalaria*. 2017; 34(1):38-45.
72. Kan H, Stevens J, Heiss G, Rose K. Dietary fiber, lung function, and chronic obstructive pulmonary disease in the atherosclerosis risk in communities Study. 2008; 167(5):570-8.
73. Varraso R, Camargo C. The influence of processed meat consumption on chronic obstructive pulmonary disease. *Expert review of respiratory medicine*. 2015; 9(6):703-10.
74. Kentson M, Leanderson P, Jacobson P, Persson H. The influence of disease severity and lifestyle factors on the peak annual 25(OH)D value of COPD patients. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2018; 13:1389-98.
75. Shaheen S, Jameson K, Syddall H, Aihie A, Dennison E, Cooper C, et al. The relationship of dietary patterns with adult lung function and COPD. *European respiratory journal*. 2010; 36(2):277-84.

76. Santos J, Peña C, Ortega R, Manso A. Revisión de evidencias sobre la influencia de la dieta en la evolución de la EPOC. *Enfermería Global*. 2012; 11(28):323-336.
77. Ardestani M, Onvani S, Esmailzadeh A, Feizi A, Azadbakht L. Adherence to dietary approaches to stop hypertension (DASH) dietary pattern in relation to chronic obstructive pulmonary disease (COPD): A case-control study. *Journal of the American College of Nutrition*. 2017; 36(7):549-55.
78. Sampieri R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 2006. [citado 22 de febrero de 2019]. Disponible en: [https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis\\_sampieri\\_unidad\\_1-1.pdf](https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis_sampieri_unidad_1-1.pdf)
79. Cruz C, Olivares S, González M. Metodología de la investigación. Primera edición. Patria. 2014.
80. Suverza A, Haua K. El abcd de la evaluación del estado de nutrición. 2010 [citado 22 de febrero de 2019]. Disponible en: [https://issuu.com/jcmamanisalinass/docs/el\\_abcd\\_de\\_la\\_evaluaci\\_\\_n\\_del\\_estad](https://issuu.com/jcmamanisalinass/docs/el_abcd_de_la_evaluaci__n_del_estad)
81. Incalzi R, Landi F, Cipriani L, Bruno E, Pagano F, Gemma A, Capparella, Carbonin P. Nutritional assessment: A primary component of multidimensional geriatrics assessment in the acute care setting. *Journal of the american geriatrics society*. 1996; 44(2):166-174.
82. Rabat J & Rebollo I. Métricas antropométricas. [citado 06 de septiembre de 2019]. Disponible en: <http://www.sspa.juntadeandalucia.es/sas/hantequera/promsalud/wp-content/uploads/sites/20/2015/03/Alimentaci%C3%B3n-y-medidas-antoprom%C3%A9tricas.pdf>
83. Benítez R, Torre L, Villca N, Río R, Pérez R, Vázquez J, Silva M, Cid S, Gochicoa R. Espirometría: recomendaciones y procedimiento. *Neumología y cirugía de tórax*. 2016; 75(2):173-190.
84. Úrzua A. Calidad de vida relacionada con la salud: elementos conceptuales. *Revista médica de Chile*. 2010; 138:358-65.



85. Monte R. COPD Assessment Test (CAT): otra herramienta en el manejo de la EPOC. 2018 [citado 22 de febrero de 2019]. Disponible en: <https://www.mitepocwiki.net/glosario/copd-assessment-test-cat-otra-herramienta-manejo-la-epoc/>
86. Arijá V. Valores de referencia de ingesta dietética y de antropometría en estudios poblacionales. *Revista española de nutrición comunitaria*. 2015; 21(1):157-67.
87. Durán F, Soto A, Labraña T, Sáez C. Adecuación de energía y nutrientes e índice de alimentación saludable en mujeres climatéricas. *Revista chilena de nutrición*. 2008; 35(3):200-207.
88. National Research Council. Recommended dietary allowances: 10th edition. 1989 [citado 10 abril de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25144070>
89. Adherence to long term therapies: evidence for action. OMS. [citado 10 abril de 2019]. Disponible en: [https://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence\\_report/en/](https://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence_report/en/)
90. Rodríguez I, Ballart J, Pastor G. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutrición hospitalaria*. 2008; 23(3):242-252.
91. Urquiaga I, Echeverría G, Dussailant C, Rigotti A. Origen, componentes y posibles mecanismos de acción de la dieta mediterránea. *Revista médica de Chile*. 2017; 145:85-95.
92. Palmero Á, Alija M, Candela C. Evaluación y tratamiento nutricional en el paciente con EPOC. *Archivo de bronconeumología*. 2016; 3(8):218-227.
93. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM- principios éticos para las investigaciones médicas en seres humano. 2017 [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/politicas-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

94. Comisión Nacional de Bioética. Código de Nuremberg. Normas éticas sobre la experimentación en seres humanos. [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en:  
[http://www.conbioeticamexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/2.INTL.\\_Cod\\_Nuremberg.pdf](http://www.conbioeticamexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/2.INTL._Cod_Nuremberg.pdf)
95. Colegio Mexicano de Nutriólogos. Código de ética. [citado 10 de abril de 2019]. Disponible en: [http://www.cmn.org.mx/recursos/Codigo\\_de\\_etica.pdf](http://www.cmn.org.mx/recursos/Codigo_de_etica.pdf)
96. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. [citado 30 de octubre de 2019]. Disponible en:  
[https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/es/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/)
97. Zaragoza M, Ferrer R, Cabañero J, Hurtado J, Laguna A. Adherencia a la dieta mediterránea y su relación con el estado nutricional en personas mayores. *Nutrición hospitalaria*. 2015; 31(4):1667-1674.
98. Chen Y, Kao T, Fang W, Wang C, Chang Y, Fang H, Wu C, Sun Y, Chen W. Body fat percentage in relation to lung function in individuals with normal weight obesity. *Scientific reports*. 2019; 9:1-7.
99. Mayo clinic. Espirometría. [citado 30 de octubre de 2019]. Disponible en:  
<https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/spirometry/about/pac-20385201>
100. Mayo clinic. Nutrición y comida saludable. [citado 30 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/mediterranean-diet/art-20047801>
101. Stewart A, Marfel M, Olds T, Ridder H. Protocolo internacional para la valoración antropométrica 2011. Primera edición.

## Anexos

### Anexo 1. Lista de revistas.

Cantidad de artículos revisados	Revistas
1	Pubmed
1	Expert review of respiratory medicine
1	Nutrition journal
1	British journal of nutrition
3	International journal of cronic obstructibe pulmonary disease
1	American journal of clinical nutrition
1	Medical journal of the islamic republic of Irán
1	In vivo
1	journal of preventive medicine and hygiene
1	Respiration
1	International Journal of evidence based health care
1	British journal of community nursing
1	Nutrition and dietetics
1	Journal of the american college of nutrition
1	Journal of the COPD foundation
1	Nutrients
1	Nutrición hospitalaria
1	European journal of clinical nutrition
1	Respirology
1	Internationa journal of COPD
1	Traslating basic research into clinical practice
2	Journal COPD.
1	Elsevier
1	Respiratory research
1	Jornal brasileiro de pneumologia
1	Clinical nutrition research
1	Collegium antropologicum

## Anexo 2. Técnica de antropometría ISAK.

<b>Técnica de valoración antropométrica de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK)</b>	
<b>Peso</b>	El paciente debe estar de pie en el centro de la báscula, sin apoyo y con el peso distribuido sobre ambos pies. No se estandarizará la vestimenta ni la hora del día.
<b>Talla</b>	La talla será medida de pie con los talones juntos. Los glúteos, la parte superior de la espalda y los talones pegados a la escala y la cabeza en el plano de Frankfort (punto orbitale en el mismo plano horizontal del punto tragion)
<b>Pliegue de tríceps</b>	Se mide la distancia entre el borde superior de la parte más lateral del acromion (punto acromiale) y el punto en el borde proximal y lateral de la cabeza del radio (punto radiale). Se coloca una marca en el punto medio (punto acromiale-radiale medio). Se proyecta el punto acromiale-radiale medio a la cara posterior del brazo y se cruza esta línea con la línea media del brazo, para ubicar el punto del pliegue del tríceps Se toma la medición en el brazo derecho paralelamente al eje longitudinal del brazo.
<b>Pliegue de bíceps.</b>	Para ubicar el punto del pliegue bíceps se proyecta el punto acromiale-radiale medio en la cara anterior del brazo y se cruza con una línea vertical en el punto medio del bíceps braquial. Se toma la medición en paralelo al eje longitudinal del brazo en el punto del pliegue tríceps.
<b>Pliegue subescapular.</b>	Se ubica el punto subscapulare que se sitúa en el punto más inferior de la escápula. Posteriormente, el ángulo del pliegue subescapular se localiza a 2 cm a lo largo de una línea que va hacia abajo, lateral y oblicua en un ángulo de 45 grados. La medición del pliegue se toma oblicuamente en el punto del pliegue subescapular.
<b>Pliegue Suprailiaco.</b>	Primero se ubica el punto iliocristale que es el punto más superior de la cresta iliaca que coincida con el lugar en dónde cruce la línea axilar media. Después se toma el pliegue por encima de esta marca y se marca con una cruz en el centro del pliegue. La medición del pliegue tomado casi horizontalmente en el punto del pliegue de la cresta ilíaca.
<b>Circunferencia de cintura</b>	El sujeto se coloca de pie con los brazos cruzados en el tórax. Se pasa la cinta alrededor del abdomen y se ajusta a cinta en el nivel más estrecho de la cintura y la medición se toma al final de una expiración normal. Si no hay una cintura mínima evidente, se tomará en el punto medio entre el borde lateral costal inferior y la cresta ilíaca.
<b>Circunferencia de cadera</b>	Primero se pasa la cinta alrededor de la cadera y se toma la medida a nivel de la prominencia máxima de los glúteos, perpendicular al eje longitudinal del tronco.
<b>Circunferencia de brazo</b>	Se toma el perímetro del brazo a nivel del punto acromiale-radiale medio, perpendicular al eje longitudinal del brazo.
(101) Stewart A, Marfel M, Olds T, Ridder H. Protocolo internacional para la valoración antropométrica 2011.	

### Anexo 3. Formulario.

<b>Formulario.</b>	
<b>Ecuación de Durning para hombres</b>	
<b>40-49 años</b>	$DC = 1.1620 - (0.0700 \times (\log E))$
<b>&gt;50 años</b>	$DC = 1.1715 - (0.0779 \times (\log E))$
<b>Ecuación de Durning para mujeres</b>	
<b>40-49 años</b>	$DC = 1.1333 - (0.0612 \times (\log E))$
<b>&gt;50 años</b>	$DC = 1.1339 - (0.0645 \times (\log E))$
<b>Fórmula de Siri para porcentaje de grasa</b>	
$MG = \left[ \left( \frac{4.95}{DC} - 4.5 \right) \times 100 \right]$	
<b>Fórmula de Brozek para porcentaje de grasa</b>	
$MG \text{ Brozek} = \left[ \left( \frac{4.57}{DC} - 4.142 \right) \times 100 \right]$	
<b>Masa muscular</b>	
$MMB = CB - (3.14 * 0.1 * PCT)$	
<b>Porcentaje de cambio de peso.</b>	
$\%CP = PI - PF/PF * 100$	
<b>Índice cintura-cadera</b>	
$ICC = \frac{\text{Circunferencia de cintura}}{\text{Circunferencia de cadera}}$	
<b>Índice de masa corporal</b>	
$IMC = \left( \frac{\text{Peso}}{\text{talla}} \right)^2$	
<b>Porcentaje de adecuación a la dieta</b>	
$\% \text{ Adecuación} = \frac{\text{total consumido}}{\text{total requerido}} \times 100$	

## Anexo 4. Historia clínica

Fecha \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_  
 Ocupación \_\_\_\_\_ Diagnóstico \_\_\_\_\_ Exposición al humo de leña: Menos de 200 hrs ( ) Más de 200 hrs ( )  
 Tabaquismo. Activo \_\_\_\_\_ Pasivo \_\_\_\_\_

**Padecimiento actual** (motivo de consulta, síntoma principal, síntomas acompañantes (Rinorrea, tos, epistaxis, dolor torácico, expectoración, disnea, disfonía, hemoptisis, sibilancias, ERGE, GI))

**Antecedentes patológicos** (Infecto-contagiosos, enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión, dislipidemia, ECV, Ca, osteoporosis, alergia a medicamentos o alimentos)

**Antecedentes no patológicos.** (tipo de vivienda, servicios, número de personas por habitación, convivencia con animales, hábitos higiénicos individuales, inmunizaciones, cocina con gas o leña)

### Dietéticos

Número de comidas al día \_\_\_\_\_ Agua (ml) \_\_\_\_\_ Usted cocina los alimentos. Sí ( ) No ( )

¿Ha aumentado/disminuido su ingesta? Sí ( ) No ( )

¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿Ha notado cambios en su apetito? \_\_\_\_\_

¿Ha notado cambios en su peso? (aumento, pérdida) \_\_\_\_\_

Peso anterior \_\_\_\_\_ Suplementos \_\_\_\_\_ ¿Realiza actividad física?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

Consulta	1	2	3
Peso			
Talla			
IMC			
PH			
C cintura			
C cadera			
C brazo			
PCB			
PCT			
PCsi			
PCSe			
FR			
FC			
TA			
SatO2			
FEV <sup>1</sup> (grado)			
CVF			
Índice FEV <sup>1</sup> /CVF			
Densidad corporal			
% cambio de peso			
% adecuación a la dieta			
% grasa e interpretación			

Tiempo y Horario	Alimento/bebida	Ingredientes, cantidad modo de preparación
<u><b>DESAYUNO</b></u> <b>Lugar:</b> <b>Hora:</b>		
<u><b>COLACIÓN MAÑANA</b></u> <b>Lugar:</b> <b>Hora:</b>		
<u><b>COMIDA</b></u> <b>Lugar:</b> <b>Hora:</b>		
<u><b>COLACIÓN TARDE</b></u> <b>Lugar:</b> <b>Hora:</b>		
<u><b>CENA</b></u> <b>Lugar:</b> <b>Hora:</b>		
<u><b>COLACIÓN NOCHE</b></u> <b>Lugar:</b> <b>Hora:</b>		
<u><b>Otra</b></u>		

## Anexo 5. COPD assessment test (CAT)

COPD assessment test (CAT)							
Nunca toso	0	1	2	3	4	5	Siempre estoy tosiendo
No tengo flema	0	1	2	3	4	5	Tengo el pecho completamente lleno de flema
No siento opresión en el pecho	0	1	2	3	4	5	Siento mucha opresión en el pecho
Cuando subo una pendiente o un tramo de escaleras no me falta el aire	0	1	2	3	4	5	Cuando subo una pendiente o un tramo de escaleras me falta mucho el aire
No me siento limitado para realizar actividades domésticas	0	1	2	3	4	5	Me siento limitado para realizar actividades domésticas
Me siento seguro al salir de casa a pesar de la afección pulmonar que padezco	0	1	2	3	4	5	No me siento seguro al salir de casa a pesar de la afección pulmonar que padezco
Duermo sin problemas	0	1	2	3	4	5	Tengo problemas para dormir debido a la afección pulmonar que padezco
Tengo mucha energía	0	1	2	3	4	5	No tengo ninguna energía



**Anexo 6.** Escala de valoración de disnea mMRC (modified Medical Research Council)

<b>Escala de valoración de la disnea del MRC modificada</b>		
<b>Grado 0</b>	Tan solo me falta el aire al realizar ejercicio intenso	
<b>Grado 1</b>	Me falta el aire al andar de prisa en llano, o al andar subiendo una pendiente poco pronunciada	
<b>Grado 2</b>	No puedo mantener el paso de otras personas de mi misma edad en llano o tengo que detenerme a respirar al andar en llano a mi propio paso	
<b>Grado 3</b>	Me detengo a respirar después de andar unos 100 metros , después de andar unos pocos minutos en llano	
<b>Grado 4</b>	Tengo demasiada dificultad respiratoria para salir de casa o me cuesta respirar al vestirme o desvestirme	

## Anexo 7. Cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos.

Para cada alimento, marque el recuadro que indica la frecuencia de consumo promedio durante el año pasado. Se trata de tener en cuenta también la variación de verano/invierno. Por ejemplo, si toma helados 4 veces/semana solo durante los tres meses de verano, el uso promedio al año es 1/semana.  Símbolos: Gr= gramos Tza= taza Pza= pieza Cda=cucharada Cdita=cucharadita Reb=rebanada	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
	Nunca o casi nunca	Al mes	A la semana			Al día			
			1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6
<b>LACTEOS</b>									
Leche entera (1 tza de 240 ml)									
Leche semidescremada (1 tza de 240 ml)									
Leche descremada (1 tza de 240 ml)									
Leche condensada (1/2 tza de 120 ml)									
Crema (1 cda)									
Licuos de leche envasados o industrializados (1 tza de 240 ml)									
Yogurt entero (1 tza de 240 ml)									
Yogurt descremado (1 tza de 240 ml)									
Petit suisse (tipo danonino) (1 pza)									
Requesón (42 gr o 3 ½ cdas)									
Queso crema (40gr)									
Otros quesos: curados, semicurados (manchego (25 gr), Oaxaca (30 gr), mozzarella (35gr))									
Queso blanco o fresco (35 gr) (cabra, adobera, panela)									
Flan, jericalla. (1/5 tza)									
Helados (3/4 tza), paletas heladas de crema (1/5 pza).									
Bebida láctea fermentada (1 pza)									
Leche evaporada (1/2 tza)									
Queso cottage (50gr)									
<b>ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL</b>									
Huevo (1 pieza)									
Pollo o pavo con piel (61 gr)									
Pollo o pavo sin piel (40gr)									
Carne de res (30gr)									
Carne de cerdo (40gr)									
Hígado (30gr) (res, cerdo, pollo)									
Otras vísceras (menudo, sesos, corazón, mollejas) (50gr),									
Jamón cocido (cerdo, pavo) (2 rebanadas)									
Carnes procesadas (salami (3 reb), chorizo (15 gr), longaniza (45 gr), moronga (1 reb), mortadela (1 ½ reb), salchicha (3/4 pza))									
Carne de hamburguesa, albóndigas (25 gr)									
Tocino (1 reb)									
Pescado blanco(100 gr): mero, lenguado, mojarra, trucha, tilapia									
Pescado azul (100 gr): sardinas, atún, salmón, huachinango, bagre									
Pescados salados(100 gr): bacalao, charales									
Mariscos (100 gr): Ostras, ostiones, almejas, mejillones, calamar, pulpo, camarón, langostino									
Pescados y mariscos enlatados en aceite (sardinas, anchoas medianas, atún, salmón) (30 gr o 1/3 lata)									
Chicharrón (12 gr)									

VERDURAS									
Aceitas (2 tazas), espinacas (1/2 taza), o verdolagas (1 taza)									
Col (1/2 taza), coliflor (1 taza), brocoli (1 taza),									
Lechuga (3 tazas)									
Tomate rojo o jitomate crudo o en salsa (1 pza o 120 gr)									
Zanahoria (1/2 taza), calabaza (1 pza)									
Ejotes (1/2 taza),									
Berenjenas(1 taza), calabacitas(1 pza), pepino (1 taza)									
Pimientos, chile morrón (1 taza).									
Espárragos (6 pzas o 90gr)									
Otras verduras (alcachofa (1pza), puerro (1/4 pza), apio (3/4 taza))									
Cebolla (1/2 taza),									
Setas, champiñones (1/2 taza)									
Tomate verde o tomatillo crudo o en salsa (5 pzas)									
Chiles picantes: jalapeño (6 pzas), Serrano (2 pzas), habanero(5 pzas), etc.									
Nopales cocidos (1 taza)									
Chayote cocido (1/2 taza)									
Jícama (1/2 taza),									
Chile poblano (1/2 pza)									
Flor de calabaza (1 taza)									
Chicharos (1/2 taza)									
FRUTAS									
Naranja (2 pzas), toronja (1 pza), mandarinas (2 pzas)									
Plátano (1/2 pza)									
Manzana (1 pza) o pera (1/2 pza),									
Fresas (17 pzas)									
Cerezas (20 pzas), ciruelas (3 pzas)									
Durazno (2 pzas), albaricoque (1/4 taza), nectarina (1 pza)									
Sandía (1 taza)									
Melón (1/3 pza)									
Kiwi (1 1/2 pza),									
Uvas (18 pzas)									
Frutas en Almíbar (1 pza)									
Dátiles (2 pzas), higos secos (2 pzas), ciruela pasa (7 pzas),									
Mango (1/2 pza),									
Guayaba (3 pzas),									
Tuna (2 pzas),									
Tamarindo (50gr),									
Papaya (1 taza),									
Limas (3 pzas)									
Piña (1 reb o 3/4 de taza)									

CEREALES										
Papas fritas comerciales (6 pzas), churritos, palomitas comerciales (2 ½ tza) u otra fritura										
Papas fritas caseras (6 pzas)										
Papas asadas o cocidas (1/2 pza)										
Elote (1/2 tza)										
Bolillo (1/3 pza), birote (1/3 pza), telera (1/3 pza), pan blanco de caja (1 reb)										
Pan integral de caja u otro tipo (1 reb)										
Cereales para desayuno (15 gr o ½ tza)										
Cereales integrales: muesli, copos avena, all-bran, granola (15 gr o ¾ tza)										
Arroz blanco (1/4 tza)										
Pasta: fideos, macarrones, espaguetis, otras (20 gr)										
Masa (45 gr)										
Tortilla de maíz (1 pza)										
Tostada (1 ½ pza)										
Tortilla de harina (1 pza)										
Pan para hamburguesa(1/3 pza), pan para hot dog(1/2 pza)										
LEGUMINOSAS										
Lentejas (1/2 tza)										
Alubias (pintas, blancas o negras) (1/2 tza)										
Garbanzos (1/2 tza), habas (1/2 tza)										
Frijoles cocidos (1/3 tza)										
ACEITES Y GRASAS										
Aceitunas (8 pzas)										
Aguacate (1/3 pza)										
Almendras (10 pzas), cacahuates (14 pzas), avellanas (9 pzas), pistaches (14 pzas), Nueces (3 pzas)										
Aceite de olive (1 cda)										
Aceite de oliva extra virgin (1 cda)										
Aceite de maíz (1 cda)										
Aceite de girasol (1 cda)										
Aceite de soya (1 cda)										
Aceite de cártamo (1 cda)										
Aceite de canola (1 cda)										
Mezcla de los anteriores										
Margarina (1 cdita)										
Mantequilla (1 1/2 cdita)										
Manteca de cerdo (1 cdita)										
Manteca vegetal (1 cdita)										



## Anexo 8. Carta de consentimiento informado

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA

Para participar en el protocolo de estudio: efecto de una dieta mediterránea sobre la función pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en un consultorio privado en Morelia, Michoacán.

Investigador responsable. LN. Jorge Iván Alejandro García.

**Propósito del estudio:** analizar el efecto de la dieta mediterránea sobre la función pulmonar en pacientes que cursan con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

**Beneficios de su participación:** Su participación podrá ayudarlo a disminuir los síntomas relacionados con la enfermedad como la dificultad para respirar, las sibilancias y la tos. Además, puede prevenir las exacerbaciones, ayudar al control de las comorbilidades, favorecer la tolerancia al ejercicio y mejorar la rehabilitación pulmonar. Con todo ello, se pretende mejorar su calidad de vida.

**Compromiso por parte del paciente:** Debe apegarse al plan de alimentación, asistir a las consultas de seguimiento, apoyar durante las evaluaciones y realizar la espirometría.

Una vez comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme la siguiente forma de consentimiento:

**Participación:** Autorizo plenamente al investigador para efectuar la realización del estudio, por lo que manifiesto que se me ha explicado de forma clara y precisa cual será mi participación, el tratamiento relacionado a mi estado de salud, así como los posibles riesgos y complicaciones. La práctica se llevará a cabo con absoluta confidencialidad y protección de mi identidad como persona.

Admito que he comprendido el estudio y deseo participar, proporcionando mi consentimiento libremente a través de mi nombre y firma, en conocimiento de que puedo abandonar el proceso en el momento que lo desee.

---

Firma del investigador y fecha

---

Nombre, firma del paciente y fecha

---

Testigo 1

---

Testigo 2

**Anexo 9.** Formato de solicitud para el permiso de la institución.



Puebla, Pue. A 07 de abril de 2019

Dr. J. Jesús Alejandro García

Médico encargado

Presente

Por este conducto solicito de la manera más atenta su permiso para que se revise, evalúe y en caso de ser aprobado, se emita la autorización para desarrollar en la institución a su cargo el protocolo de investigación que lleva por nombre “Efecto de una dieta mediterránea sobre la función pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en un consultorio médico privado en Morelia, Michoacán”, del alumno Jorge Iván Alejandro García. Dicho protocolo le permitirá titularse y será sometido a aceptación por el Consejo Técnico de la Maestría en Nutrición Clínica, órgano encargado de revisar metodológica y éticamente los proyectos de investigación del posgrado.

Atentamente  
“La verdad nos hará libres”

Mtra. Claudia Rodríguez Hernández  
Coordinadora de la Maestría en Nutrición Clínica

## Anexo 10. Ejemplo de menús

Desayuno						
Sándwich de pechuga de pollo	Claros de huevo espinacas	Quesadillas de champiñones	Hot cakes de avena y plátano	Omelete con champiñones	Nopales asados	EQUIVALENTES
-Pan integral	-tortillas de maíz	-tortillas de maíz	-avena -harina para hot cake	-Pan tostado	-Tortillas	Cereales
-Pechuga de pollo	-Claros de huevo	-Queso	-1 huevo	-Queso	-queso	Alimentos de origen animal
-Aguacate	-Aceite de oliva	-Aguacate	-mantequilla	-Aceite	Aceite de oliva	Aceites
-Cebolla, jitomate y lechuga	-Espinacas	-Champiñones a la mexicana		-Champiñones	-Nopales asados -Pico de gallo	Verduras
			-plátano			Frutas
Colación						
10 almendras	3 nueces	14 cacahuates naturales	10 almendras	3 nueces	14 cacahuates naturales	Aceite con proteína
- Fresas	-Naranjas	-zarzamoras		- Guayaba	-Naranjas	Fruta
Comida						
Pescado empapelado	Fajitas de pollo	Tacos dorados de pollo	Filete de pescado al mojo de ajo	Ensalada de pollo	Picadillo	
-Pescado	-Pollo	-Pollo -Queso	-Pescado	-Pollo	-Carne de res	Alimentos de origen animal
-Tortillas de maíz	-Tortillas de maíz	-Tortillas de maíz	-Tortillas de maíz	-Tostadas -Papa	-Tortillas de maíz	Cereales
Jitomate, cebolla, chile y zanahoria	-Pimiento, jitomate y cebolla	-Lechuga, jitomate y cebolla	-Brócoli, zanahoria	-Chícharo, zanahoria	-Chícharos, zanahoria, jitomate	Verduras
-Naranjas	-Guayaba	-Fresas	-Zarzamoras	-Plátano	-Fresas	Frutas
Colación						
-Nopales a la mexicana	-Pepino	-Jícama	-Zanahoria	-Pepino	-Jícama	Verdura
Cena						
Claros de huevo a la mexicana	Quesadillas con calabacitas	Nopales asados con queso	Tostadas de ensalada de pollo	Sándwich de queso panela	Champiñones a la mexicana con queso	
-Claros de huevo	-Queso	-Queso	-Pollo	-Queso	- Queso	Alimento de origen animal
-Jitomate, cebolla, chile	-Calabacitas, jitomate, cebolla	-Nopales	-zanahoria, chícharos	-Jitomate, cebolla, lechuga	-Jitomate, cebolla, lechuga	Verduras
-Pan tostado	-Tortillas de maíz	-Tortillas de maíz	-Tostadas -Papa	-Pan integral	-Tortillas de maíz	Cereales



Desayuno						
<b>Sándwich de aguacate con queso panela</b>	<b>Quesadillas de flor de calabaza</b>	<b>Claras de huevo con ejotes</b>	<b>Calabacitas rellenas de queso</b>	<b>Huevo cocido</b>	<b>Quesadillas con nopales</b>	<b>EQUIVALENTES</b>
-Pan integral	Tortillas de maíz	-Pan integral	-Pan tostado	-Pan tostado	-Tortillas de maíz	Cereales
-Queso panela	-Queso	-Claras de huevo	-Queso panela	-Huevos cocidos	-Queso	Alimentos de origen animal
-Aguacate	-Aguacate	-Aguacate	-Aguacate	-Aguacate	-Aceite de oliva como aderezo	Aceites
Cebolla, jitomate y lechuga	-Flor de calabaza	-Ejotes	-Calabacitas	-Jitomate, cebolla y lechuga	-Nopales asados -Pico de gallo	Verduras
Colación						
-Almendras	-Nueces	-Cacahuates naturales	-Almendras	-Nueces	-Cacahuates naturales	Aceite con proteína
-Uvas	-Naranjas	-Fruta al gusto	-Naranjas	-Fruta al gusto	-Fresas	Fruta
Comida						
<b>Pescado Asado</b>	<b>Salpicón de pollo</b>	<b>Tortitas de pollo</b>	<b>Tostadas de pescado</b>	<b>Tostadas de Tinga</b>	<b>Picadillo</b>	
-Pescado	-Pollo	-Pollo -Huevo	-Pescado	-Pollo desmenuzado	-Carne de res	Alimentos de origen animal
-Tortillas de maíz	-Tortillas de maíz	-Tortillas de maíz	-Tostadas	-Tostadas	-Tortillas de maíz	Cereales
-Jitomate, cebolla, chile y zanahoria	-Pimiento, zanahoria, lechuga, jitomate y cebolla	-Salta de tomate -Zanahoria y calabacita para acompañar	-Pepino, zanahoria	-Lechuga, jitomate y cebolla	-Jitomate, cebolla, cilantro	Verduras
-Aceite de oliva	-Aguacate	-Aceite de oliva	-Aguacate	-Aguacate	-Aceite de oliva	Aceites
-Plátano	-Mango	-Pera	-Plátano	-Mango	-Pera	
Colación						
-Calabacitas a la mexicana	-Nopales a la mexicana	-Jícama	-Zanahoria	-Pepino	-Ejotes a la mexicana	Verdura
-Nueces	-Cacahuates naturales	-Almendras	-Nueces	-Cacahuates naturales	-Almendras	Aceite con proteína
Cena						
<b>Huevos con nopales</b>	<b>Quesadillas con calabacitas</b>	<b>Sándwich de queso</b>	<b>Tostadas de ensalada de pollo</b>	<b>Nopales asados con queso panela</b>	<b>Ensalada de verduras con pollo</b>	
-Claras de huevo	- Queso	-Queso panela	-Pollo	-Queso	-Pollo	Alimento de origen animal
-Nopales a la mexicana	-Calabacitas, a la mexicana	-Jitomate, lechuga, cebolla, pepino	-Zanahoria, chícharos	-Jitomate, cebolla,	-Brócoli, calabaza, lechuga	Verduras
-Tortilla de maíz	-Tortillas de maíz	-Pan integral	-Tostadas -Papa	-Tortillas de maíz	-Tostadas tostadas	Cereales
-Pasitas	-Manzana	-Fresas	-Uvas	-Pasitas	-Manzana	Frutas

## Anexo 11. Menús individualizados

Dieta de 2100 kcal elaborada para el paciente VCM						
Desayuno						Equivalentes
<b>Torta de aguacate con queso panela</b> -1 bolillo -80 gramos de queso panela -6 rebanadas de aguacate -1 cucharadita de mayonesa -1 pieza de jitomate, cebolla, y lechuga al gusto 1 manzana verde	<b>Quesadillas de flor de calabaza</b> -80 gramos de queso -1 taza de flor de calabaza -9 rebanadas de aguacate 3 tortillas de maíz 2 tazas de uvas	<b>Claras de huevo con ejotes y jamón</b> -4 claras de huevo -2 rebanadas de jamón -1 taza de ejotes -1 cucharadita de aceite -6 rebanadas de aguacate 3 rebanadas de pan integral 2 tazas de papaya	<b>Calabacitas rellenas de queso</b> -80 gramos queso panela -9 rebanadas de aguacate -1 taza de calabacitas 3 rebanadas de pan tostado 1 manzana verde	<b>Huevo cocido</b> -2 huevos cocido -6 rebanadas de aguacate -1 pieza de jitomate, cebolla y lechuga 3 rebanadas de pan tostado 2 rebanadas de piña	<b>Quesadillas con nopales</b> -80 gramos queso Oaxaca -1/2 taza de nopales asados <b>Pico de gallo</b> -1 cucharadita de aceite de oliva como aderezo -1/2 taza de pico de gallo 3 tortillas de maíz 2 tazas de uvas	1 verdura 2 frutas 3 cereales sin grasa 2 alimento de origen animal 3 aceites sin proteína
Colación						
6 nueces 1 taza de fresas	6 nueces 1 taza de papaya	28 cacahuates natura 1 rebanada de piña	28 cacahuates natura 1 rebanada de piña	6 nueces 1 taza de fresas	6 nueces 1 taza de fresas	1 frutas 2 aceites con proteína
Comida						
<b>Pescado Asado</b> -120 gramos de pescado -1 cucharadita de aceite <b>Ensalada</b> -3 cucharadas de aceite de oliva -3 tazas jitomate, cebolla y zanahoria 4 tortillas de maíz 1 taza de fresas	<b>Salpicón de pollo</b> -80 gramos de pollo -2 tazas de jitomate, perejil, lechuga y cebolla -9 rebanadas de aguacate 4 tostadas de maíz 3 guayabas	<b>Tortitas de pollo</b> -60 gramos de pollo desmenuzado -1 huevo -Salta de tomate -1 cucharadita de aceite <b>Ensalada</b> -2 tazas de zanahoria y calabacita -3 cucharadas de aceite de oliva 4 tortillas de maíz 1 taza de fresas	<b>Tostadas de pescado</b> -120 gramos de pescado -Cebolla morada, lechuga al gusto, jitomate y 2 tazas de pepino 4 tostadas de maíz 9 rebanadas de aguacate 1 taza de uvas	<b>Tostadas de Tinga</b> -80 gramos de pollo desmenuzado -2 jitomates -Lechuga, y cebolla al gusto 4 tostadas de maíz 9 rebanadas de aguacate 2 naranjas	<b>Picadillo</b> -80 gramos de carne de res molida -2 piezas de jitomate, cebolla, chícharo, y papa -1 cucharada de aceite de oliva 9 rebanadas de aguacate 3 guayabas 4 tortillas de maíz	2 verdura 1 fruta 4 cereales sin grasa 3 alimento de origen animal 4 aceites sin proteína
Colación						
1 taza de calabacitas 6 nueces	1 taza de zanahoria 6 nueces	1 taza de jícama 6 nueces	1 taza de zanahoria 28 cacahuates natura	1 taza de calabacitas 28 cacahuates natura	1 taza de pepino 6 nueces	1 verdura 2 aceites con proteína
Cena						
<b>Huevos con nopales</b> -2 claras de huevo -1 taza de nopales a la mexicana -3 cucharaditas de aceite de oliva 3 tortillas de maíz	<b>Quesadillas con calabacitas</b> -60 gramos de queso -3 tortillas de maíz 9 rebanadas de aguacate 1 taza de calabacitas, jitomate, cebolla	<b>Tostadas de ensalada de pollo</b> -60 gramos de pollo desmenuzado -1 taza de zanahoria, chícharos y ½ papa 9 rebanadas de aguacate 3 tostadas de maíz	<b>Nopales asados con queso panela</b> -60 gramos de queso 1 taza de nopales -1 jitomate, cebolla 3 tortillas de maíz 9 rebanadas aguacate	<b>Ensalada de verduras con pollo</b> - 60 gramos de pollo -1 taza de brócoli, calabaza, lechuga 3 tostadas de maíz 9 rebanadas aguacate	<b>Sándwich de queso</b> -60 gramos de queso panela -1 taza de Jitomate, lechuga, cebolla, pepino, 3 reb aguaca -2 cucharaditas de mayonesa -2 rebanadas de pan	1 verdura 3 cereales sin grasa 3 cereales sin grasa 1 alimento de origen animal

**Dieta de 2300 kcal elaborada para el paciente MGG**

Desayuno						Equivalentes
<p><b>Torta de aguacate con queso panela</b> -1 bolillo -80 gramos de queso panela -6 rebanadas de aguacate -1 cucharadita de mayonesa -1 pieza de jitomate, cebolla, y lechuga al gusto <b>1 manzana verde</b></p>	<p><b>Quesadillas de flor de calabaza</b> -80 gramos de queso -1 taza de flor de calabaza -9 rebanadas de aguacate <b>3 tortillas de maíz</b> <b>2 tazas de uvas</b></p>	<p><b>Claras de huevo con ejotes y jamón</b> -4 claras de huevo -2 rebanadas de jamón -1 taza de ejotes -1 cucharadita de aceite -6 rebanadas de aguacate <b>3 rebanadas de pan integral</b> <b>2 tazas de papaya</b></p>	<p><b>Calabacitas rellenas de queso</b> -80 gramos queso panela -9 rebanadas de aguacate -1 taza de calabacitas <b>3 rebanadas de pan tostado</b> <b>1 manzana verde</b></p>	<p><b>Huevo cocido</b> -2 huevos cocido -6 rebanadas de aguacate -1 pieza de jitomate, cebolla y lechuga <b>3 rebanadas de pan tostado</b> <b>2 rebanadas de piña</b></p>	<p><b>Quesadillas con nopales</b> -80 gramos queso Oaxaca -1/2 taza de nopales asados <b>Pico de gallo</b> -1 cucharadita de aceite de oliva como aderezo -1/2 taza de pico de gallo <b>3 tortillas de maíz</b> <b>2 tazas de uvas</b></p>	<p>1 verdura 2 frutas 3 cereales sin grasa 2 alimento de origen animal 3 aceites sin proteína</p>
Colación						
<p><b>6 nueces</b> <b>1 taza de fresas</b></p>	<p><b>6 nueces</b> <b>1 taza de papaya</b></p>	<p><b>28 cacahuates naturales</b> <b>1 rebanada de piña</b></p>	<p><b>28 cacahuates naturales</b> <b>1 rebanada de piña</b></p>	<p><b>6 nueces</b> <b>1 taza de fresas</b></p>	<p><b>6 nueces</b> <b>1 taza de fresas</b></p>	<p>1 fruta 2 aceites con proteína</p>
Comida						
<p><b>Pescado Asado</b> -150 gramos de pescado -1 cucharadita de aceite <b>Ensalada</b> -3 cucharadas de aceite de oliva -3 tazas jitomate, cebolla y zanahoria <b>4 tortillas de maíz</b> <b>2 tazas de fresas</b></p>	<p><b>Salpicón de pollo</b> -120 gramos de pollo -2 tazas de jitomate, perejil, lechuga y cebolla -9 rebanadas de aguacate <b>4 tostadas de maíz</b> <b>20 pasitas</b></p>	<p><b>Tortitas de pollo</b> -90 gramos de pollo desmenuzado -1 huevo -Salta de tomate -1 cucharadita de aceite <b>Ensalada</b> -2 tazas de zanahoria y calabacita -3 cucharadas de aceite de oliva <b>4 tortillas de maíz</b> <b>2 rebanadas de piña</b></p>	<p><b>Tostadas de pescado</b> -150 gramos de pescado -Cebolla morada, lechuga al gusto, jitomate y 2 tazas de pepino <b>4 tostadas de maíz</b> <b>9 rebanadas de aguacate</b> <b>20 pasitas</b></p>	<p><b>Tostadas de Tinga</b> -120 gramos de pollo desmenuzado -2 jitomates -Lechuga, y cebolla al gusto <b>4 tostadas de maíz</b> <b>9 rebanadas de aguacate</b> <b>2 tazas de uva</b></p>	<p><b>Picadillo</b> -120 gramos de carne de res molida -2 piezas de jitomate, cebolla, chícharo, y papa -1 cucharada de aceite de oliva <b>9 rebanadas de aguacate</b> <b>2 tazas de fresa</b> <b>4 tortillas de maíz</b></p>	<p>2 verduras 2 frutas 4 cereales sin grasa 3 alimento de origen animal 4 aceites sin proteína</p>
Colación						
<p><b>1 taza de calabacitas</b> <b>6 nueces</b> <b>1 taza de fresas</b></p>	<p><b>1 taza de zanahoria</b> <b>6 nueces</b> <b>3 guayabas</b></p>	<p><b>1 taza de jícama</b> <b>6 nueces</b> <b>1 taza de papaya</b></p>	<p><b>1 taza de zanahoria</b> <b>28 cacahuates naturales</b> <b>3 guayabas</b></p>	<p><b>1 taza de calabacitas</b> <b>28 cacahuates natura</b> <b>3 guayabas</b></p>	<p><b>1 taza de pepino</b> <b>6 nueces</b> <b>1 taza de fresas</b></p>	<p>1 verdura 1 fruta 2 aceites con proteína</p>
Cena						
<p><b>Huevos con nopales</b> -2 claras de huevo -1 taza de nopales a la mexicana -3 cucharaditas de aceite de oliva <b>3 tortillas de maíz</b></p>	<p><b>Quesadillas con calabacitas</b> -90 gramos de queso -3 tortillas de maíz <b>9 rebanadas de aguacate</b> <b>1 taza de calabacitas,</b> <b>jitomate, cebolla</b></p>	<p><b>Tostadas de ensalada de pollo</b> -90 gramos de pollo desmenuzado -1 taza de zanahoria, chícharos y ½ papa <b>9 rebanadas de aguacate</b> <b>3 tostadas de maíz</b></p>	<p><b>Nopales asados con queso panela</b> -90 gramos de queso 1 taza de nopales -1 jitomate, cebolla <b>3 tortillas de maíz</b> <b>9 rebanadas aguacate</b></p>	<p><b>Ensalada de verduras con pollo</b> - 90 gramos de pollo -1 taza de brócoli, calabaza, lechuga <b>3 tostadas de maíz</b> <b>9 rebanadas aguacate</b></p>	<p><b>Sándwich de queso</b> -90 gramos de queso panela -1 taza de Jitomate, lechuga, cebolla, pepino, 3 rebanadas aguacate -2 cucharaditas de mayonesa -2 rebanadas de pan</p>	<p>1 verdura 3 cereales sin grasa 3 cereales sin grasa 1 alimento de origen animal</p>

**Dieta del 1600 kcal elaborada para MOM**

Desayuno						Equivalentes
<b>Torta de aguacate con queso panela</b> -1 bolillo -80 gramos de queso panela -6 rebanadas de aguacate -1 cucharadita de mayonesa -1 pieza de jitomate, cebolla, y lechuga al gusto <b>1 manzana</b>	<b>Quesadillas de flor de calabaza</b> -90 gramos de queso -1 taza de flor de calabaza -9 rebanadas de aguacate <b>3 tortillas de maíz</b> <b>1 taza de uvas</b>	<b>Claras de huevo con ejotes</b> -4 claras de huevo -1 taza de ejotes -1 cucharadita de aceite -6 rebanadas de aguacate <b>3 rebanadas de pan integral</b> <b>3 guayabas</b>	<b>Calabacitas rellenas de queso</b> -90 gramos queso panela -9 rebanadas de aguacate -1 taza de calabacitas <b>3 rebanadas de pan tostado</b> <b>1 manzana</b>	<b>Huevo cocido</b> -2 huevos cocido -6 rebanadas de aguacate -1 pieza de jitomate, cebolla y lechuga <b>3 rebanadas de pan tostado</b> <b>3 guayabas</b>	<b>Quesadillas con nopales</b> -90 gramos queso Oaxaca -1/2 taza de nopales asados <b>Pico de gallo</b> -1 cucharadita de aceite de oliva como aderezo -1/2 taza de pico de gallo <b>3 tortillas de maíz</b> <b>1 taza de uvas</b>	1 verdura 1 fruta 3 cereales sin grasa 1 alimento de origen animal 3 aceites sin proteína
Colación						
<b>¼ de taza de amaranto</b> <b>3 guayabas</b>	<b>5 galletas marías</b> <b>2 naranjas</b>	<b>5 galletas marías</b> <b>1 taza de uvas</b>	<b>3 cucharaditas de granola</b> <b>3 guayabas</b>	<b>5 galletas marías</b> <b>1 taza de fresas</b>	<b>5 galletas marías</b> <b>1 taza de fresas</b>	1 fruta 1 cereales sin grasa
Comida						
<b>Pescado Asado</b> -120 gramos de pescado -1 cucharadita de aceite de oliva <b>Ensalada</b> -2 cucharadas de aceite de oliva -2 tazas jitomate, cebolla y zanahoria <b>4 tortillas de maíz</b> <b>1 taza de fresas</b>	<b>Salpicón de pollo</b> -60 gramos de pollo -1 taza de jitomate, perejil, lechuga y cebolla -9 rebanadas de aguacate <b>4 tostadas de maíz</b> <b>3 guayabas</b>	<b>Tortitas de pollo</b> -80 gramos de pollo desmenuzado -1 huevo -Salta de tomate -1 cucharadita de aceite <b>Ensalada</b> -1 taza de zanahoria y calabacita -2 cucharadas de aceite de oliva <b>4 tortillas de maíz</b> <b>1 taza de fresas</b>	<b>Tostadas de pescado</b> -120 gramos de pescado -Cebolla morada, lechuga al gusto, jitomate y 1 taza de pepino <b>4 tostadas de maíz</b> <b>9 rebanadas de aguacate</b> <b>1 taza de uvas</b>	<b>Tostadas de Tinga</b> -60 gramos de pollo desmenuzado -1 jitomate -Lechuga, y cebolla al gusto <b>4 tostadas de maíz</b> <b>9 rebanadas de aguacate</b> <b>2 naranjas</b>	<b>Picadillo</b> -60 gramos de carne de res molida -1 pieza de jitomate, cebolla, chicharo, y papa -1 cucharada de aceite de oliva <b>6 rebanadas de aguacate</b> <b>3 guayabas</b> <b>4 tortillas de maíz</b>	1 verdura 1 fruta 4 cereales sin grasa 2 alimento de origen animal 3 aceites sin proteína
Colación						
<b>1 taza de calabacitas</b> <b>6 nueces</b>	<b>1 taza de zanahoria</b> <b>6 nueces</b>	<b>1 taza de jícama</b> <b>6 nueces</b>	<b>1 taza de zanahoria</b> <b>28 cacahuates</b>	<b>1 taza de calabacitas</b> <b>6 nueces</b>	<b>1 taza de pepino</b> <b>28 cacahuates</b>	1 verdura 2 aceite con proteína
Cena						
<b>Huevos con nopales</b> -2 claras de huevo -1 taza de nopales a la mexicana -2 cucharaditas de aceite <b>3 tortillas de maíz</b>	<b>Quesadillas con calabacitas</b> -60 gramos de queso -3 tortillas de maíz <b>6 rebanadas de aguacate</b> <b>1 taza de calabacitas, jitomate, cebolla</b>	<b>Tostadas de ensalada de pollo</b> -60 gramos de pollo desmenuzado -1 taza de zanahoria, chícharos y ½ papa <b>6 rebanadas de aguacate</b> <b>3 tostadas de maíz</b>	<b>Nopales asados con queso panela</b> -60 gramos de queso 1 taza de nopales -1 jitomate, cebolla <b>3 tortillas de maíz</b> <b>6 rebanadas aguacate</b>	<b>Ensalada de verduras con pollo</b> - 60 gramos de pollo -1 taza de brócoli, calabaza, lechuga <b>3 tostadas de maíz</b> <b>6 rebanadas aguacate</b>	<b>Sándwich de queso</b> -60 gramos de queso panela -1 taza de Jitomate, lechuga, cebolla, pepino -2 cucharaditas de mayonesa -2 rebanadas de pan	1 verdura 3 cereales sin grasa 2 cereales sin grasa 1 alimento de origen animal

## Anexo 12. Base de datos

FICHA DE IDENTIFICACIÓN														
Nombre	Grupo	Sexo	Edad Años	Exfumador Si (1) No (2)	Exposición al humo de leña (1) > 200 hrs (2) < 200 hrs	Realiza actividad física Si (1) No (2)	Peso inicial Kg	Peso final Kg	Cambio de peso %	Talla m	IMC inicial kg/m <sup>2</sup>	IMC final kg/m <sup>2</sup>	Circunferencia de cintura inicial cm	Circunferencia de cintura final cm
JACR	C	1	75	2	2	2	60.0	58.0	3.33	1.6	23.4	22.7	88.0	87.5
CGM	C	2	77	2	1	1	82.0	78.1	4.76	1.48	37.4	35.7	100.8	101.0
JGM	C	1	70	2	2	2	66.4	66.5	0.15	1.43	32.5	32.5	112.5	108.0
PSV	C	1	80	1	2	1	68.9	68.0	1.31	1.61	26.6	26.2	97.4	95.4
MOM	I	2	74	2	1	2	65.2	67.6	3.68	1.52	28.2	29.3	101.0	101.5
VCM	I	1	67	1	1	2	81.4	82.5	1.35	1.63	30.6	31.1	109.5	110.5
MGG	I	1	64	2	2	1	97.7	100.5	2.87	1.67	35.0	36.0	116.5	121.5
Control	X		75.41				68.9	67.3		1.53	29.5	28.8	99.3	97.7
	DE		4.20				9.2	8.2		0.09	6.2	5.9	10.1	8.7
Intervención	X		68.21				80.3	82.4		1.61	31.2	32.0	108.8	110.9
	DE		5.13				16.3	16.5		0.08	3.5	3.5	7.8	10.0
Total			72.23				73.6	73.4		1.56	30.2	30.1	103.3	103.1

CARACTERIZACIÓN ANTROPOMÉTRICA										
Circunferencia de cadera inicial cm	Circunferencia de cadera final cm	Índice cintura cadera	Circunferencia de brazo inicial cm	Circunferencia de brazo final cm	Pliegue bicipital inicial mm	Pliegue bicipital final mm	Pliegue tricúspital inicial mm	Pliegue tricúspital seguimiento mm	Pliegue subrailiaco inicial mm	Pliegue subrailiaco final mm
98.5	95.5	0.89	37.5	36.8	7	5	9	9	17	15
112.5	112	0.90	35.5	33.6	14	15	23	20	23	20
109.5	108.5	1.03	31.7	30	12	8	17	18	22	22
101.0	101	0.96	32.0	32	8	7	7	7	12	15
102.5	106.5	0.99	30.5	29.9	12	9	21	16	20	18
102.8	103.5	1.07	31.4	31.4	12	9	11	11	18	19
113.5	112	1.03	38.4	37.6	13	14	21	18	31	28
105.2	104.1	0.94	34.09	33.01	9.85	8.05	12.53	12.27	17.92	17.74
6.7	7.4	0.06	2.81	2.87	3.30	4.35	7.39	6.45	5.07	3.56
106.1	107.3	1.03	33.25	32.80	12.32	10.43	16.93	14.69	22.35	21.24
6.3	4.3	0.04	4.32	4.08	0.58	2.89	5.77	3.61	7.00	5.51
105.6	105.42									

Pliegue subescapular inicial mm	Pliegue subescapular final mm	Masa grasa inicial %	Masa grasa final %	Masa muscular inicial %	Masa muscular final %	Frecuencia respiratoria inicial rpm	Frecuencia respiratoria final rpm	Frecuencia cardíaca inicial lpm	Frecuencia cardíaca final lpm	Presión arterial sistólica inicial mmHg
12	10	24.7	22.5	34.7	34.0	20	16	77	77	110
25	21	34.7	32.9	28.3	27.3	18	16	60	60	120
21	19	32.1	30.9	26.4	24.3	12	19	87	93	100
16	16	24.0	24.7	29.8	29.8	16	16	82	80	100
22	19	32.7	29.7	23.9	24.9	22	16	73	96	120
19	19	29.2	28.7	27.9	27.9	26	16	93	83	150
28	24	36.2	34.5	31.8	31.9	20	16	84	94	140
17.82	15.90	28.5	27.4	29.6	28.6					
5.69	4.80	5.3	5.0	3.6	4.1					
22.70	20.54	32.6	30.9	27.7	28.1					
4.58	2.89	3.5	3.1	4.0	3.5					
		30.2	28.9	28.8	28.4					

## Base de datos (continuación)

CARACTERIZACIÓN CLÍNICA													
Presión arterial sistólica final mmHg	Presión arterial diastólica final mmHg	Saturación de oxígeno inicial	Saturación de oxígeno final %	FEV1 inicial %	CVF inicial %	Índice FEV1/CVF inicial %	FEV1 final %	CVF final %	Índice FEV1/CVF final %	CAT inicial	CAT final	Disnea inicial Grado	Disnea final Grado
90	60	98	90	89	90	77	104	100	77	7	10	0	1
110	70	95	90	77	78	73	90	90	75	6	2	0	1
90	60	98	98	131	110	84	133	105	89	14	2	3	1
100	60	97	97	97	117	68	104	116	68	4	8	0	0
120	70	96	96	59	105	44	88	83	80	6	11	0	1
150	100	81	85	25	27	82	60	53	85	19	7	2	2
150	90	93	94	66	75	71	61	76	66	7	8	0	4
				97	97	75	107	102	77				
				23	18	7	18	11	9				
				46	60	64	69	69	77				
				22	39	20	16	16	10				
				70	79	70	88	87	77				

CARACTERIZACIÓN DIETÉTICA		REQUERIMIENTOS INICIALES				REQUERIMIENTOS FINALES				CONSUMO INICIAL							
No de comidas cantidad al día	Consumo de agua Litros	Kcal	proteínas gr	lípidos gr	hidratos de carbono gr	Kcal	Proteínas gr	Lípidos gr	Hidratos de carbono gr	Kcal	Proteínas gr/kg	Proteínas gr	Proteínas %	Lípidos gr	Lípidos %	Hidratos de carbono gr	Hidratos de carbono %
3	1	1665.0	72.0	60.0	208.0	1628.0	70.0	59.0	203.0	1835.0	1.1	66.0	14.4	60.0	29.4	254.0	55.4
2	2	1846.0	82.0	66.0	230.0	1788.0	78.0	65.0	223.0	1030.0	0.5	44.5	17.3	14.0	12.2	179.0	69.5
5	1.5	1783.0	80.0	63.0	222.0	1785.0	80.0	63.0	223.0	1815.0	1.4	95.0	20.9	73.5	36.4	193.0	42.5
4	2.5	1830.0	83.0	65.0	229.0	1813.0	82.0	64.0	227.0	2130.0	1.2	84.0	15.8	84.0	35.5	259.0	48.6
2	1.2	1605.0	65.0	60.0	200.0	1640.0	67.0	61.0	205.0	1115.0	1.0	64.0	23.0	33.0	26.6	137.0	49.1
3	2	2060.0	81.0	78.0	257.0	2081.0	82.0	79.0	260.0	1112.0	0.4	34.0	12.2	19.0	15.4	197.0	70.9
4	2	2362.0	97.0	88.0	295.0	2414.0	100.0	90.0	302.0	1765.0	0.6	55.0	12.5	36.0	18.4	300.0	68.0
										1644.1	1.0	63.6	16.9	47.7	26.1	218.3	53.1
										470.9	0.4	22.1	2.8	30.9	11.2	41.2	11.6
										1298.3	0.6	49.3	15.2	28.3	19.6	200.8	61.9
										376.1	0.3	15.4	6.1	9.1	5.8	82.4	11.8

CONSUMO FINAL								PORCENTAJE DE ADECUACIÓN INICIAL				PORCENTAJE DE ADECUACIÓN FINAL			
Kcal	Proteínas gr/kg	Proteínas gr	Proteínas %	Lípidos gr	Lípidos %	Hidratos de carbono gr	ratos de carbo %	Kcal %	Proteínas %	Lípidos %	HC %	Kcal %	Proteínas %	Lípidos %	HC %
1702.0	1.1	62.0	14.6	78.5	41.5	186.5	43.8	110.2	106.5	92.3	122.1	4.6	88.6	133.1	91.9
1437.0	0.6	50.0	13.9	37.5	23.5	220.0	61.2	55.8	54.3	21.2	77.8	2.6	64.1	57.7	98.7
1330.0	1.0	69.0	20.8	45.0	30.5	158.0	47.5	101.8	141.8	106.5	86.9	3.4	86.3	71.4	70.9
1905.0	2.0	72.5	15.2	82.0	38.7	220.0	46.2	116.4	121.7	118.3	113.1	4.3	88.4	128.1	96.9
1420.0	0.8	57.0	16.1	46.0	29.2	194.0	54.6	69.5	98.5	55.0	68.5	3.2	85.1	75.4	94.6
2065.0	0.9	74.0	14.3	38.0	16.6	347.0	67.2	54.0	42.0	24.4	76.7	1.8	90.2	48.1	133.5
1565.0	0.3	31.0	7.9	33.0	19.0	283.0	72.3	74.7	56.7	40.9	101.7	2.1	31.0	36.7	93.7
1577.8	1.1	62.8	15.9	57.4	32.7	194.3	49.3	92.4	99.9	70.5	98.3	3.6	81.1	91.6	88.8
260.0	0.6	9.9	3.1	22.8	8.2	29.9	7.8	27.5	37.4	43.6	21.0	0.9	11.9	38.6	12.8
1661.8	0.6	50.8	12.2	38.6	20.9	267.1	64.3	65.4	61.7	38.0	81.1	2.3	62.0	51.0	105.8
338.4	0.3	21.7	4.3	6.6	6.7	76.8	9.1	10.8	29.3	15.3	17.3	0.7	32.8	19.9	22.7

## Base de datos (continuación)

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS INICIAL (REPORTE SEMANAL)														
REPOSTERÍA	MARGARINA	BEBIDAS CARBONATADAS	VINO TINTO	LEGUMINOSAS	FRUTOS SECOS	ACEITE DE OLIVA	LÁCTEOS	PESCADO	CARNES ROJAS	PROCESADAS	VERDURAS	FRUTAS	CEREALES	ALCOHOL
0	0	0	0	7	0	2	7	0	7	0	7	7	7	0
3	0	0	0	7	1	7	7	3	1	0	7	7	7	0
1	0	7	0	0	1	0	7	3	1	0	7	7	7	0
3	0	0	0	7	7	7	0	0	3	0	7	7	7	7
7	0	1	0	3	0	0	7	0	3	0	7	3	7	0
1	0	7	0	7	0	3	0	0	4	3	7	4	7	0
7	0	0	0	3	0	7	7	0	0	0	7	7	7	0

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS FINAL (REPORTE SEMANAL)														
REPOSTERÍA	MARGARINA	BEBIDAS CARBONATADAS	VINO TINTO	LEGUMINOSAS	FRUTOS SECOS	ACEITE DE OLIVA	LÁCTEOS	PESCADO	CARNES ROJAS	PROCESADAS	VERDURAS	FRUTAS	CEREALES	ALCOHOL
7	0	0	0	7	6	3	7	2	3	0	1	7	7	7
0	0	0	0	1	0	1	3	1	0	0	1	1	7	0
3	0	0	0	5	7	7	7	3	1	0	7	4	7	0
0	0	0	0	3	7	7	0	1	1	0	7	3	7	0
7	0	0	0	1	7	2	7	0	3	0	1	1	7	0
7	0	3	0	7	0	7	0	0	0	0	2	7	7	7
7	0	0	0	3	7	7	7	0	1	0	3	6	7	7